



อาคารสำนักงานศรีนครินทร์
(SRINAKARINTARA OFFICE BUILDING)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม
คณะ ครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2534



เอกสารนี้เป็นเอก

การศึกษานี้ ไม่นองานที่ไปยื่นขอขึ้นทะเบียนการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีA020570คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ให้เป็นที่มาไปใช้

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 803 010510
วัน เดือน ปี..... 27 ล.ค. 2535

วิทยานิพนธ์ เรื่อง : อาคารสำนักงานศรีนครินทร์
ชื่อนักศึกษา : นายสมพงษ์ แห่งศรีสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ชัยรัตน์ อิศรัตน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว
จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งตามหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2534



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งในทวีปเอเชียที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง โดยเศรษฐกิจของไทยขยายตัวในอัตราสูงขึ้นจากเดิมอัตรา 6.8 เป็นอัตราร้อยละ 7.0 ในปี 2531 จึงทำให้ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งเสริมธุรกิจของกรุงเทพมหานคร ไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน โดยเฉพาะการขาดแคลนที่พักอาศัยและอาหารที่ทหารของสำนักงานที่ทันสมัย สอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีในปัจจุบันทางบริษัท D.S. SPLENDOR CO., LTD. ได้ทำการศึกษาแล้วพบว่าปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ขยายตัวออกไปตามคนเมืองทั้งสองฝั่งตะวันตก (ฝั่งธนบุรี) และฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครได้แก่ พระโขนง และ เขตบางกะปิ ซึ่งปัจจุบันมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นพอสมควรจึงได้จัดตั้งโครงการ SRINAKARINTARA PROJECT ขึ้นเพื่อจะทำการศึกษาและพัฒนาที่ดินให้ใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่ามากที่สุด

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อตอบสนองนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6
- 2.2 สนับสนุนให้มีการลงทุนภายในประเทศ
- 2.3 จัดทำที่ตั้งโครงการ เพื่อให้มีความคล่องตัวในการติดต่อ
- 2.4 สร้างสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อโครงการ

3. วิธีดำเนินการวิทยานิพนธ์

- 3.1 ศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ, นโยบาย, สังคม, กายภาพ
- 3.2 ศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐานเพื่อการออกแบบ
- 3.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ
- 3.4 นำเสนอข้อมูลและผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 เพื่อศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6
- 4.2 เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพของโครงการ
- 4.3 เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ

5. บทสรุปและ เสนอแนะ

- 5.1 การทำวิทยานิพนธ์นี้เพื่อศึกษาและวิเคราะห์งานต่าง ๆ เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลต่าง ๆ และขั้นตอนในการออกแบบ
- 5.2 การทำวิทยานิพนธ์จะต้องมีใจรักในการทำ โดยการที่เสนอและจะต้องศึกษาถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ถี่ถ้วน เพื่อที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ จะทำให้ผลงานมีเหตุผลมากยิ่งขึ้น

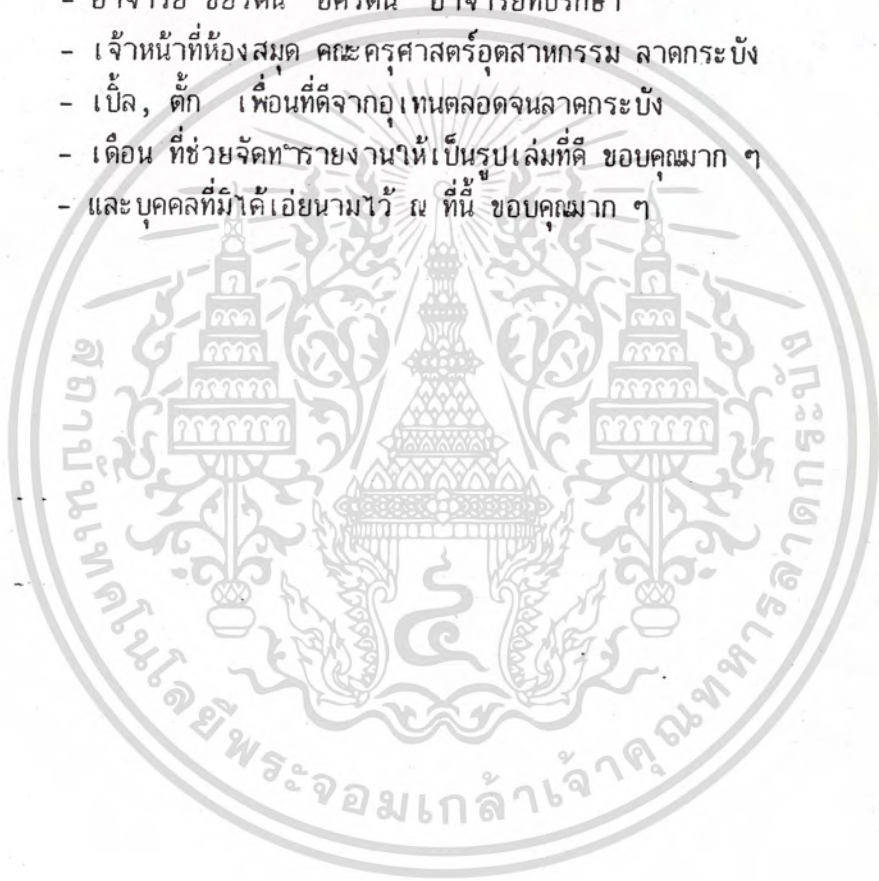


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงไปได้ด้วยดีด้วยการได้รับความช่วยเหลือ
และให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ จาก

- คุณพ่อ, คุณแม่ ที่ทำให้นิพนธ์นี้
- อาจารย์ ชัยรัตน์ อิศรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ลาดกระบัง
- เปิ้ล, ตัก เพื่อนที่ดีจากอุเทนตลอดจนลาดกระบัง
- เดือน ที่ช่วยจัดทำรายงานให้เป็นรูปเล่มที่ดี ขอขอบคุณมาก ๆ
- และบุคคลที่มีได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบคุณมาก ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

ปกาน	หน้า
อเนกัตถ์ข้อ	
สารบัญ.....	ก-ข
สารบัญภาพ.....	ค-จ
สารบัญตาราง.....	ฉ-ช
กิจกรรมประกาศ.....	ซ
บทคัดย่อ.....	ฌ-ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 ที่มาของปัญหา.....	2
1.3 แนวทางแก้ปัญหา.....	2
1.4 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์.....	3
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	3
1.6 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	3
1.7 วิธีดำเนินการวิทยานิพนธ์.....	4
1.8 ขอบเขตทางการศึกษาข้อมูล.....	5
1.9 ขอบเขตของการออกแบบ.....	5
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์.....	6
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	
2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านนโยบาย.....	7
2.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านเศรษฐกิจ.....	8
2.3 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านสังคม.....	10
2.4 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านกายภาพ.....	17
2.5 การศึกษาลักษณะโครงสร้างของธุรกิจ.....	24
2.6 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น.....	26
2.7 การศึกษาประเภทของธุรกิจที่เหมาะสมกับโครงการ.....	38
2.8 การศึกษาอาคารตัวอย่าง.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงทิศทางแดดและลมในประเทศไทย.....	18
2.2 แสดงปริมาณน้ำฝน.....	20
2.3 แสดงอุปสงค์-อุปทาน อาคารสำนักงาน.....	30
2.4 แสดง เบอร์ เซนติเมตรเสา เหนือการ ล็อก เข้าอาคารสำนักงาน.....	33
2.5 แสดง ประเภทของธุรกิจที่ต้องการย้ายสำนักงาน.....	35
2.6 แสดง เบอร์ เซนติเมตรขนาดของสำนักงาน.....	36
2.7 แสดง เบอร์ เซนติเมตรความต้องการขนาดพื้นที่สำนักงาน.....	36
2.8 ทัดเทียบภาพโครงการสินค้าราชการ อาคารพาณิชย์.....	41
2.9 แปลงพื้นที่ชั้นที่ 1 โครงการสินค้าราชการ อาคารพาณิชย์.....	43
2.10 แสดงผังพื้นที่ส่วนสำนักงานโครงการสินค้าราชการ อาคารพาณิชย์.....	44
2.11 แสดงรูปด้านโครงการสินค้าราชการ อาคารพาณิชย์.....	45
2.12 แสดงผังพื้นที่และรูปตัดอาคารโครงการอิมพอร์ตผลาชา.....	48
3.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ.....	51
3.2 แสดงที่ตั้งโครงการที่กึ่งพื้นที่ของ เอกชน.....	53
3.3 แสดงที่ตั้งโครงการที่พัฒนาของ เอกชน.....	53
3.4 แสดงรายละเอียดของถัง เก็บน้ำพื้นดิน.....	93
3.5 แสดงรายละเอียดของถังสูง เก็บน้ำ.....	94
3.6 รายละเอียดของบ่อตกไขมัน.....	97
3.7 ถัง SEPTIC ขนาดใหญ่.....	97
3.8 ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE.....	100
3.9 ขบวนการแผ่นชีว膜.....	100
3.10 การจัดวางกลุ่มสิ่งทอ.....	104
4.1 การรวมระบบ FRAME กับ SHEAR WALL.....	127
5.1 ลักษณะการจัดวางอาคาร.....	147
5.2 ลักษณะแกนบริการอาคาร.....	148
5.3 ลักษณะการออกแบบรูปทรงอาคาร.....	149
5.4 แสดงสัดส่วนของอาคาร.....	150
5.5 แสดงความสัมพันธ์ ความกว้าง ของอาคาร ระยะจาก CIRCULATION CORE.....	151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.32 NORTH ELEVATION.....	165
5.33 SOUTH ELEVATION.....	165
5.34 WEST ELEVATION.....	166
5.35 EAST ELEVATION.....	166
5.36 EAST ELEVATION MODEL.....	167
5.37 WEST ELEVATION MODEL.....	167
5.38 SOUTH ELEVATION MODEL.....	168
5.39 PERSPECTIVE.....	168
5.40 PERSPECTIVE.....	169
5.41 PERSPECTIVE.....	169



สารบัญตาราง

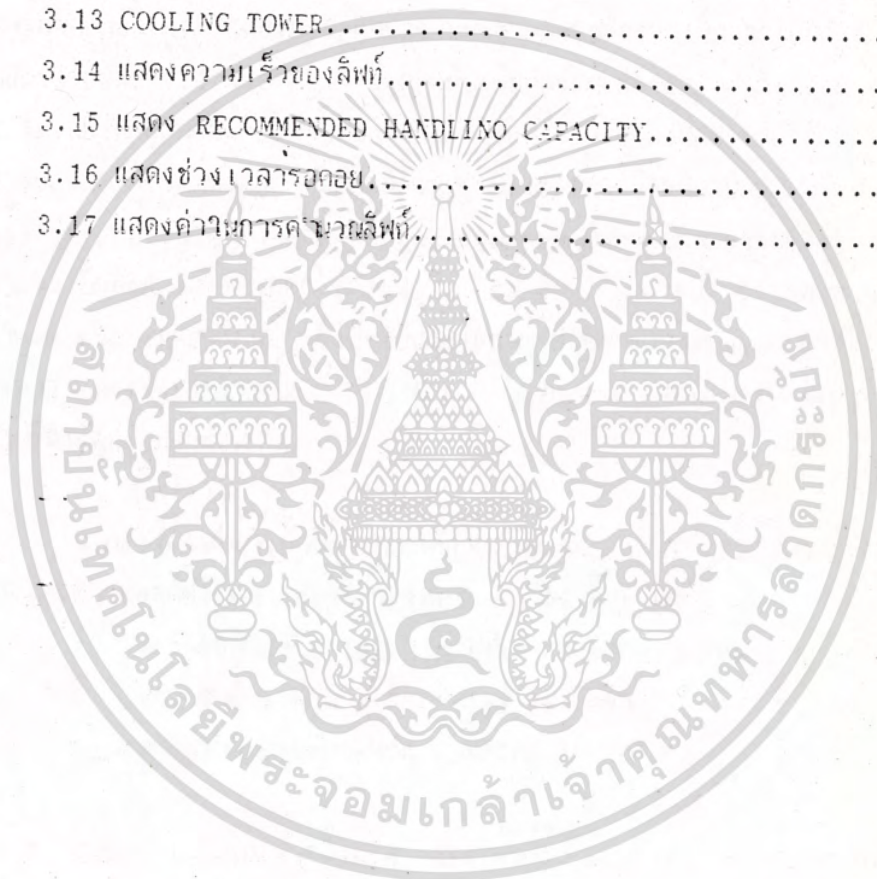
หน้า

ตารางที่ 2.1	แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด ปี 2530.....	9
2.2	แสดงจำนวนประชากรของประเทศไทยและรายภาค พ.ศ. 2529-2531... ..	10
2.3	แสดงจำนวนผู้บังคับบัญชาจำนวนตามประเภทของศาสนา ปี 2524-2528.....	11
2.4	แสดงจำนวนประชากรของกรุงเทพฯ และปริมณฑล ปี 2529-2531... ..	12
2.5	แสดงความหนาแน่นของประชากร ปี 2530.....	13
2.6	แสดงจำนวนประชากรที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ.....	14
2.7	แสดงจำนวนนักเรียน นักศึกษา จำนวนตามระดับการศึกษา.....	16
2.8	แสดงเขตการปกครองและพื้นที่ต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ.....	21
2.9	แสดงการใช้ที่ดินหลักประเภทต่าง ๆ สำหรับกรุงเทพฯ ปี 2534.....	23
2.10	อาคารสำนักงานที่อยู่ระหว่างการ/ก่อสร้างหรือวางแผนที่.....	28
2.11	อุปสงค์และอุปทาน อาคารสำนักงาน.....	29
2.12	แสดงสาเหตุที่บริษัทต้องการย้ายสำนักงาน.....	33
2.13	แสดงประเภทธุรกิจบนถนนสีลม สุรวงศ์ เพลินจิต.....	34
2.14	แสดงความต้องการในการบริการต่าง ๆ.....	37
2.15	การพิจารณาธุรกิจต่าง ๆ.....	40
3.1	แสดงประเภทและขนาดของธุรกิจใหม่ เขตพื้นที่ชั้นใน.....	76
3.2	แสดงขนาดพื้นที่ของสำนักงานขนาดต่าง ๆ.....	78
3.3	แสดงการเปรียบเทียบขนาดของซูเปอร์มาร์เก็ต.....	81
3.4	ขนาดและความจุของบันไดเลื่อน.....	105
3.5	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อนและความเร็ว.....	106
3.6	แสดงการจัดวางสายล่อฟ้าและจำนวนสายนำลงดินตามขนาด ของอาคาร.....	110
3.7	แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของอาคาร.....	124
3.8	การเปรียบเทียบระบบพื้นที่ต่าง ๆ.....	128

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

3.9 COOLING LOAD CHECK FIGURES.....	132
3.10 MECHANICAL EQUIPMENT APPROX.....	134
3.11 CONDENSING UNIT.....	134
3.12 MACHINE RM. FOR CENTRAL CILLED WATER SYSTEM.....	135
3.13 COOLING TOWER.....	135
3.14 แสดงความเร็วยองล์ฟท์.....	141
3.15 แสดง RECOMMENDED HANDLING CAPACITY.....	141
3.16 แสดงช่วงเวลารอคอย.....	141
3.17 แสดงค่าในการคำนวณล์ฟท์.....	142



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ที่มาของปัญหา (PROBLEM OF PROJECT)

1.2.1 ปัญหาด้านนโยบาย

จากนโยบายของรัฐตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 เรื่องนโยบายต่างประเทศ เรื่องการพิทักษ์และส่งเสริมความมั่นคงของรัฐบาลและผลประโยชน์ของชาติ มุ่งเน้นประโยชน์ของชาติ มุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งส่งเสริมการประสานงานระหว่างรัฐบาลกับเอกชน

1.2.2 ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ

- ปัญหาการว่างงานของคนในประเทศ
- ปัญหาการนำเงินตราไปลงในต่างประเทศ

1.2.3 ปัญหาด้านสังคม

- การติดต่อระหว่างหน่วยงานยังขาดความสะดวก
- การขยายตัวของสำนักงานในใจกลางเมือง เป็นไปโดยความยากลำบาก

1.2.4 ปัญหาด้านกายภาพ

- มีการลงทุนที่ไม่คุ้มค่างบราคาที่ดิน
- เกิดปัญหาสภาวะ และปัญหาการจราจรที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมเสียไป

1.3 แนวทางแก้ปัญหา (PROBLEM SOLVING)

1.3.1 ทางด้านนโยบาย

- สนองนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 โดยภาครัฐบาลให้การสนับสนุนการประสานระหว่างภาคเอกชน

1.3.2 ทางด้านเศรษฐกิจ

- จัดหาแหล่งงานเพื่อขจัดปัญหาการว่างงานในประเทศ
- สนับสนุนให้มีการลงทุนภายในประเทศมากยิ่งขึ้น

1.3.3 ทางด้านสังคม

- จัดหาที่ตั้งโครงการที่มีความหนาแน่นรองลงมา เพื่อให้ความคล่องตัวในการติดต่อระหว่างหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 ทางด้านกายภาพ

- ท้าการพัฒนาที่ดินที่ยังรกร้างอยู่โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ
- สร้างสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อโครงการ โดยอาศัยทรัพยากรธรรมชาติและระบบเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าช่วย

1.4 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์ (RATIONAL OF THESIS)

1.4.1 เหตุผลทางด้านนโยบาย

- เพื่อตอบสนองนโยบายเศรษฐกิจของภาครัฐบาล ในการสนับสนุนภาคเอกชน ต่อระบอบธุรกิจ
- เพื่อเน้นการประสานงานระหว่างหน่วยงานของรัฐบาลและ เอกชน

1.4.2 เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ

- เพื่อให้เกิดการสร้างงานภายในประเทศ
- เพื่อส่งเสริมการผลิตและการบริการที่มีคุณภาพ

1.4.3 เหตุผลทางด้านสังคม

- เพื่อ เป็นอาคารสำนักงานต่อบริษัท ที่ต้องการขยายพื้นที่
- เพื่ออำนวยความสะดวกในการประสานงานในด้านต่าง ๆ

1.4.4 เหตุผลทางด้านกายภาพ

- เพื่อที่จะลดปัญหาในการติดต่อระหว่างหน่วยงาน
- เพื่อที่จะสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี
- เพื่อที่จะลดปัญหาการจราจรต่าง ๆ และระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ (GOAL OF THESIS)

- เพื่อศึกษาแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6
- เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพของโครงการ
- เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ

1.6 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.6.1 เพื่อศึกษาถึงนโยบายของแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6

1.6.2 เพื่อศึกษาถึงสภาพ เศรษฐกิจและผลกระทบที่เกี่ยวกับทางด้าน การลงทุน

1.6.3 เพื่อศึกษาถึงสภาพสังคมและความต้องการองค์ประกอบการใช้สอยให้เกิดสภาพคล่องตัว

1.6.4 เพื่อศึกษาถึงศักยภาพการใช้ที่ดิน, สภาพแวดล้อมและอิทธิพลทางธรรมชาติ

โดยรอบโครงการ เพื่อจัดองค์ประกอบลงในผังโครงการและออกแบบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 วิธีการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ (RESEARCH PROCESS OF THESIS)

1.6.1 ชั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสอบถามและสัมภาษณ์
- เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นทุติยภูมิจากเอกสารอ้างอิง รายงานทางราชการ และ เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.6.2 ศึกษาข้อมูลชั้นพื้นฐานเพื่อการออกแบบ

1.6.2.1 ข้อมูลพื้นฐานโครงการ

- โครงสร้างการบริหาร
- ผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- กฎหมายและพระราชบัญญัติคุ้มครองอาคาร

1.6.2.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

- รายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ
- ความสัมพันธ์และความต้องการเนื้อหาใช้สอยขององค์ประกอบ

1.6.2.3 ข้อมูลระบบวิศวกรรม และ เทคโนโลยีต่าง ๆ

1.6.3 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

1.6.3.1 ข้อมูลพื้นฐานโครงการ

- วิเคราะห์ผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

1.6.3.2 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

- วิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์และความต้องการเนื้อหาใช้สอยขององค์ประกอบ

1.6.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลระบบวิศวกรรม และ เทคโนโลยีต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 ชั้นนำเสนอและการออกแบบ

- โปรแกรมการออกแบบ
- แนวความคิดในการออกแบบ

1.6.5 นำเสนอ

- ภาคข้อเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล
- แบบรูปทางสถาปัตยกรรม
- หุ่นจำลอง

1.7 ขอบเขตทางการศึกษาข้อมูล

- ศึกษาข้อมูลในระดับประเทศ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 และ 7 เป็นต้น
- ศึกษาข้อมูลในจังหวัด เช่น การใช้ที่ดิน ประชากร เป็นต้น
- ศึกษาข้อมูลในระดับท้องถิ่น เช่น สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นต้น

1.8 ขอบเขตของการออกแบบ

1.8.1 องค์ประกอบหลัก

- ที่ที่สำนักงานให้เช่า

1.8.2 องค์ประกอบรอง

- ศูนย์อาหาร
- ร้านค้าย่อย
- ซุปเปอร์มาร์เก็ต

1.8.3 องค์ประกอบเสริม

1.8.3.1 ส่วนบริการสาธารณสุข

- ห้องซักรีด
- ร้านทามม
- ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.3.2 ส่วนบริการโครงการ

- ห้องเครื่องระบบต่าง ๆ
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

1.8.3.3 ส่วนที่จอดรถ

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

1. ได้ศึกษาถึงนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6
2. ได้ศึกษาถึงกฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ของอาคารสำนักงาน
3. ได้ทราบถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
4. ได้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางค่านโยบาย

2.1.1 การศึกษาข้อมูลทางค่านโยบายระดับประเทศ

นโยบายรัฐบาลใช้ เป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ และการดำรงชีวิตของประชาชน คือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งได้มีการประกาศใช้มาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นฉบับที่ 6 และเป็นแผนที่ประเทศไทยใช้ในช่วงปี 2530-2534 โดยมีวัตถุประสงค์ และเป้าหมายสำคัญคือ

1. ด้านเศรษฐกิจ ต้องรักษาระดับการขยายตัว ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 เพื่อรองรับกำลังแรงงานใหม่ที่เข้าสู่ตลาดแรงงานใหม่ที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน ไม่น้อยกว่า 3.9 ล้านคน โดยเน้นลักษณะการขยายตัวที่จะช่วยส่งเสริมความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และช่วยแก้ปัญหาทางค่านโยบายเศรษฐกิจในช่วงที่ผ่านมา

2. ด้านสังคม มุ่งพัฒนาคุณภาพคน เพื่อให้สามารถพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้า มีความสงบสุข เกิดความเป็นธรรม สอดคล้องและสนับสนุนการพัฒนาประเทศส่วนรวมยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตคนไทยขึ้น

ดังนั้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หลัก และเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ฉบับนี้จึงได้มีการระบุแนวทางที่สำคัญไว้ดังนี้

2.1.2 นโยบายระดับภาค

จากการที่ทาง เทพมหานคร เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญสูงสุดของภาคกรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางของประเทศไทยในภาคนี้ ไม่ว่าจะเป็นด้าน เศรษฐกิจ ในฐานะที่เป็นแหล่งงาน และเป็นแหล่งกระจายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจสูงสุดของประเทศ ด้านประชากร ในฐานะที่เป็นพื้นที่ที่มีประชากรมากที่สุด ด้านสังคม ในฐานะที่เป็นแหล่งการให้บริการทางสังคมที่สูงสุดของประเทศ และด้านการปกครอง ในฐานะที่เป็นศูนย์กลางของการบริหารประเทศ จึงทำให้เกิดการอพยพของประชากรจากภาคต่าง ๆ ไหลเข้ามาสู่กรุงเทพมหานคร และเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหา ส่งผลกระทบต่อเข้าสู่จังหวัดปริมณฑลที่อยู่ใกล้เคียงได้บ้าง

2.1.3 การศึกษาข้อมูลทางค่านโยบายกรุงเทพมหานคร

จากแผนพัฒนากรุงเทพ ฉบับที่มุ่งหมายที่จะยกระดับการให้บริการแก่ประชาชน ในกรุงเทพมหานคร ควบคู่ไปกับปัญหาทางด้านต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักดังนี้ เพื่อให้ประชาชนในกรุงเทพมหานคร มีสภาพความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตที่ดี ขึ้นอย่างน้อยที่สุด ให้มีความแก่ที่ความจำเป็นพื้นฐานและได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาไว้ดังนี้ -

1. ดำเนินการพัฒนากรุงเทพให้สอดคล้องตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 และเน้นเรื่องสำคัญต่อจากการริเริ่มไว้ในแผนพัฒนากรุงเทพฯ ฉบับที่ 2 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าเงินการคมนาจากหน้าที่กรุงเทพ
3. มุ่งแก้ปัญหาความนโยบายของรัฐบาลกรุงเทพ และความคองการของประชาชนจากแนวทางทั้ง 3 ได้กำหนดแผนสาขาเพื่อเป็นแผนการพัฒนาไว้ 5 แผนดังนี้.-

1. แผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม
2. แผนพัฒนาการใช้ที่ดินระบบจราจรและสาธารณูปโภค
3. แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตและบริการสังคม
4. แผนพัฒนาฐานการคลังของกรุงเทพ
5. แผนพัฒนาการบริหารและการปกครอง

2.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางคานเศรษฐกิจ

2.2.1 การศึกษาข้อมูลทางคานเศรษฐกิจระดับประเทศ

จากการที่ประเทศไทยใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-5 ได้ช่วยยกระดับฐานะทางคานเศรษฐกิจของประเทศให้สูงขึ้น ซึ่งถ้าจะมองจากคานรายได้ประชาชาติจะเห็นได้ว่า อัตราส่วนของการเพิ่มสูงขึ้นมาก โดยเปรียบเทียบจากรายได้ประชาชาติในปี 2504 ซึ่งมีมูลค่า 50,900 ล้านบาท กับปี 2508 ซึ่งมีมูลค่า 378,761.1 ล้านบาท คิดเป็นอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นถึง 65 เท่า ส่วนอัตราการขยายตัวทางคานเศรษฐกิจ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 เฉลี่ยเพียงร้อยละ 4.4 คอปี เปรียบเทียบกับแผนพัฒนาฉบับที่นำมา มีอัตราเพิ่มมากกว่าร้อยละ 7 คอปี และยิ่งค่ากว่าเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้ (ตามเป้าหมายของแผนพัฒนาฉบับที่ 5 ได้กำหนดเอาไว้ร้อยละ 6.6 คอปี) ซึ่งเกิดจากภาวะเศรษฐกิจจากภาวะเศรษฐกิจระหว่างประเทศในคานราคาน้ำมัน และอัตราดอกเบี้ยในตลาดโลกที่ลดลง

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) ได้เปิดโอกาสในการส่งออก ซึ่งเกิดจากการวางนโยบายดาเนตการที่เหมาะสมประกอบกับตลาดสำคัญในระบบการค้าของโลกเริ่มมาตรการการจำกัดสินค้าของประเทศอื่น ทำให้โอกาสในการแข่งขันของประเทศไทยในตลาดโลกดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์เศรษฐกิจว่าขยายตัวคงจะไม่สูงเท่าเดิม คือ เฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 คอปี เพราะสภาพเศรษฐกิจได้เพิ่มจนอิ่มตัวแล้ว และการปรับตัวของอัตราดอกเบี้ยยังมีแนวโน้มที่สูง

จากการประกาศใช้แผนพัฒนา ฉบับที่ 6 (ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2530) จนถึงปัจจุบันก็ได้ดำเนินการไปแล้ว 2 ปีเศษ บรากว่าในปีแรกของแผนพัฒนา การขยายตัวสูงถึงร้อยละ 8.4 เป็นผลจากการขยายตัวในสาขาอุตสาหกรรม และการบริการและเกษตรจากการขยายตัวที่นำมานับได้ว่าสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนา ฉบับที่ 6 ถึง 2 เท่า นอกจากยังใช้การคาดการณ์ว่าปี 2532 อัตราการขยายตัวจะอยู่ในช่วงร้อยละ 9-10 สาเหตุสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจเติบโตอย่างมาก มาจากการขยายตัวของ การส่งออกการลงทุน และการท่องเที่ยว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้าน เศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในปี 2530 มูลค่า (GROSS REGIONAL PRODUCT = GRP.) ผลิตภัณฑ์ภาคมีมูลค่าเท่ากับ 605,164 ล้านบาท 3.07 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์มวลรวม 35.94 เปอร์เซ็นต์ ค่าส่งและค้าปลีก 19.19 เปอร์เซ็นต์ บริการ 15.01 เปอร์เซ็นต์ และอื่น ๆ 26.79 เปอร์เซ็นต์ กรุงเทพฯ และปริมณฑล เป็นภาคที่มีเศรษฐกิจที่โตที่สุด โดยเปรียบเทียบจากผลิตภัณฑ์ภาค และรายได้เฉลี่ยต่อคน โดยที่ผลิตภัณฑ์ภาคเท่ากับ 605,165 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 49.03 ของผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อคน และเมื่อแยกพิจารณาารายจังหวัด จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดมากที่สุด คือ กรุงเทพฯ เท่ากับ 489,343 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 80.86 ของผลิตภัณฑ์จังหวัด รองลงมาคือจังหวัดสมุทรปราการ เท่ากับ 55,329 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.14 และจังหวัดปทุมธานี เป็นอันดับที่ 3 ที่มีมูลค่าเท่ากับ 23,269 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.84

2.2.3 การศึกษาข้อมูลด้าน เศรษฐกิจของจังหวัดกรุงเทพฯ

กรุงเทพฯ เป็นจังหวัดที่มีเศรษฐกิจที่โตที่สุดของประเทศ เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมหลาย ๆ ด้าน มูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดเท่ากับ 489,343 ล้านบาท แยกออกตามโครงสร้างการผลิตรายสาขาหลัก คือ อุตสาหกรรม มีมูลค่าเท่ากับ 174,738 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 17.09 ค่าส่งและค้าปลีกเท่ากับ 80,625 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 16.47 และอันดับที่ 4 คือ การคมนาคมขนส่งเท่ากับ 49,761 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.16

ตารางที่ 2.1 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด ปี 2530

หน่วย : ล้านบาท

	กรุงเทพมหานคร	สมุทรปราการ	ปทุมธานี	สมุทรสาคร	รวม	หมายเหตุ
การเกษตร	8,513	2,760	1,740	2,240	2,988	970
เหมืองแร่และขุดหิน	0	3,005	569	85	0	0
อุตสาหกรรม	174,738	32,929	13,679	4,384	2,320	2,506
ก่อสร้าง	24,551	1,279	322	316	422	934
ไฟฟ้าและประปา	10,734	3,267	1,284	849	600	102
คมนาคมขนส่ง	49,761	2,220	342	888	819	780
ค้าส่งและค้าปลีก	80,625	8,597	3,039	3,147	1,001	675
ธนาคารและประกันภัย	29,448	830	365	327	524	602
ที่อยู่อาศัย	12,854	734	377	296	522	555
บริหารราชการ	14,518	339	404	193	594	408
บริการ	83,636	2,022	1,142	649	1,559	1,696
ผลิตภัณฑ์จังหวัด	489,343	55,329	23,269	13,378	11,352	9,833
ผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน (บาท)	81,940	81,607	60,129	42,743	19,373	18,911
ประชากร < ล้านคน	5.972	0.678	0.387	0.313	0.568	0.520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เสนอไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการใช้งานนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หมายเหตุ : กองข้อมูลประชากร ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด
 ไม่วาระใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ : ค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) และผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน (P.CAP.GPP) ของทุกจังหวัด ยกเว้น กรุงเทพฯ จะเป็นค่า ADJ.GPP กับ ADJ.P.CAP.GPP ตามความคิดของกองบัญชี เพื่อให้ตัวเลขใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นกว่าเดิม

2.3 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางค่านึงศพ

2.3.1 การศึกษาข้อมูลทางค่านึงศพระดับประเทศ

2.3.1.1 ประชากร

ประชากรของประเทศไทยในปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 54.5 ล้านคน มีอัตราการเพิ่มของประชากรลดลงร้อยละ 1.5 ตามเป้าหมายประชากรในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ซึ่งลดอัตราเพิ่มประชากรจากประมาณร้อยละ 1.7 ในปี 2529 ให้เหลือ 1.3 ในปีสี่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 โดยคาดว่าจะมีประชากรประมาณ 57 ล้านคน ในปี 2534 อัตราเกิดประมาณ 19.1 ต่อประชากร 1,000 คน และอัตราการตายประมาณ 5.7 ต่อประชากร 1,000 คน สัดส่วนวัยเด็กลดลง ในขณะที่ประชากรวัยทำงานและผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้น คาดว่าสิ้นปี 2543 จะมีประชากรประมาณ 63.3 ล้านคน และสัดส่วนของวัยเด็กจะลดลงเหลือร้อยละ 26 ผู้สูงอายุเพิ่มเป็นร้อยละ 8 ที่เหลือร้อยละ 66 ทำให้เกิดภาวะการว่างงานรุนแรงขึ้น และการอพยพย้ายถิ่นฐานในลักษณะรูปแบบต่าง ๆ จะสูงขึ้น

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรของประเทศและภูมิภาค

พ.ศ. 2529-2531 หมายเหตุ : คน

พื้นที่	2529	2530	2531
ทวีปเอเชียอาฟริกา	52,969,204	53,873,172	54,960,917
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	8,031,374	8,292,009	8,509,386
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,417,759	3,481,014	3,505,222
ภาคตะวันออก	3,146,207	3,177,276	3,217,428
ภาคกลาง	2,723,677	2,737,003	2,791,937
ภาคเหนือ	10,490,201	10,585,241	10,731,609
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	18,552,107	18,884,192	19,254,245
ภาคใต้	6,607,877	6,716,437	6,851,091

ที่มา : กองทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 การศึกษา

สภาพทั่วไปทางการศึกษาจำนวนโรงเรียน และสถาบันการศึกษาตั้งแต่ระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษา ถึงระดับอุดมศึกษา ในปีการศึกษา 2527 มีทั้งหมด 39,891 โรงเรียน และเพิ่มเป็น 41,059 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2528 จำนวนโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการปีการศึกษา 2527 และ 2528 จำนวน 35,654 โรงเรียน ตามลำดับในจำนวนนี้เป็นโรงเรียนซึ่งสังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติมากที่สุดเท่ากับ 30,587 และ 31,250 โรงเรียน ในปี 2527 และ 2528 โรงเรียนเอกชนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการในปี 2527 มีทั้งหมด 2,853 โรงเรียน แยกเป็น ประเภทสามัญศึกษา 2,422 โรงเรียน อาชีวศึกษา 381 โรงเรียน และปี 2528 เพิ่มขึ้นเป็น 2,896 โรงเรียน แยกเป็นสามัญศึกษา 2,502 โรงเรียน อาชีวศึกษา 394 โรงเรียน

โรงเรียนในสังกัดกระทรวงมหาดไทยในปี 2527 เท่ากับ 4,198 โรงเรียน และเพิ่มเป็น 4,610 โรงเรียน ปี 2528 นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยเท่ากับ 39 แห่ง ในปี 2527 และเพิ่มเป็น 41 แห่งในปี 2528

2.3.1.3 ขนบธรรมเนียม ประเพณี

โดยส่วนรวมแล้ว คนไทยค้ำชูความยึดมั่นในชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ขนบธรรมเนียม ประเพณี โดยได้รับอิทธิพลจากศาสนา คือ การทำบุญในงานเทศกาลต่าง ๆ หรือวันสำคัญ ๆ ทางศาสนา เช่น วันเข้า-ออกพรรษา วันมาฆบูชา ฯลฯ นอกจากนี้ยังกำหนดรูปแบบของสังคมไทยใหม่ลักษณะเฉพาะตนเอง จนเกิดความเป็นเอกลักษณ์ของไทย เช่นการ ยกย่องมีสง่าราญ รวมถึงการทำบุญให้ทาน เป็นต้น

2.3.1.4 ศาสนา

จำนวนของผู้นับถือศาสนาต่าง ๆ ตั้งแต่ช่วงปี 2524-2528 มีผู้นับถือศาสนาพุทธประมาณร้อยละ 95 ของลงภาคคือ ศาสนาอิสลามและคริสต์ ส่วนศาสนาพราหมณ์ ฮินดู และซิกข์ จำนวนศาสนา สภาที่มีจำนวนผู้นับถือโดยมีคของทางศาสนาพุทธร้อยละ 90.8 มีลยศประมาณร้อยละ 6.9 โยศคริสต์ประมาณร้อยละ 2.2

ตารางที่ 2.3 แสดงจำนวนผู้นับถือศาสนาจำแนกตามประเภทของศาสนา ปี 2524 - 2528 หน่วย : ล้านคน

ปี	พุทธ	อิสลาม	คริสต์	อื่น ๆ	รวม
2524	45.594	1.935	0.203	0.615	47.978
2525	46.232	2.011	0.270	0.086	48.601
2526	47.049	1.896	0.267	0.064	49.277
2537	47.606	2.237	0.431	0.008	50.283
2528	48.926	2.013	0.273	0.314	51.520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ระบบเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ และกรมศาสนา
 ไม่ควรฉีกใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.5 การปกครอง

ประเทศไทยแบ่งการปกครองออกเป็น 6 ภาค ประกอบด้วย ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคใต้ แต่ในส่วนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่งภาคของประเทศไทยตามสำนักงานคณะกรรมการพัฒนา ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 7 ภาค โดยแยกจังหวัดกรุงเทพฯ สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี ออกจากภาคกลาง และ จังหวัดนครปฐม และ สมุทรสาคร ออกจากภาคตะวันตก รวมทั้งสิ้น 6 จังหวัด เป็นเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

2.3.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านสังคมระดับภาค

2.3.2.1 ประชากร

กรุงเทพฯ และปริมณฑล เป็นภาคที่มีความเจริญมากที่สุด เมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ จำนวนของประชากรของภาคเท่ากับ 8,509,386 คน ในปี 2531 มีอัตราการเพิ่มของประชากร ประมาณร้อยละ 2.62 จากปี 2530 สูงกว่าทุกภาค เนื่องจากการย้ายเข้ามาจากนอกรวม จากตารางที่ 2.11 จะเห็นได้ว่าประชากรส่วนใหญ่จะอยู่ในกรุงเทพฯ มีจำนวนประมาณ 5.716 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 67 ของภาค ของลงมาได้แก่ สมุทรปราการ มีจำนวนประมาณ 0.789 ล้านคน หรือ ประมาณร้อยละ 9.27 อันคืบที่ 3 คือ นครปฐม มีประชากรประมาณ 0.630 ล้านคน หรือร้อยละ 7.41

ตาราง 2.4 แสดงจำนวนประชากรของกรุงเทพฯ และปริมณฑล

ปี 2529 - 2531 หน่วย : คน

พื้นที่	2529	2530	2531
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	8,031,374	8,292,009	8,509,386
กรุงเทพฯ	5,468,915	5,609,352	5,716,779
สมุทรปราการ	689,631	741,905	789,060
ปทุมธานี	402,080	415,193	435,409
สมุทรสาคร	327,677	334,170	340,952
นครปฐม	617,596	619,518	630,805
นนทบุรี	525,475	571,871	596,381

ที่มา : กองทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 ขนาดประชากร

จำนวนประชากรใน เมืองหลวงมีปริมาณเพิ่มขึ้น จนเกินความสามารถที่จะรับไว้ได้ จึงเกิดการกระจายตัวออกไปสู่เขตปริมณฑลซึ่งได้แก่ สมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร นครปฐม และนนทบุรี โดยแบ่งพื้นที่ออกได้ดังนี้

เขตพื้นที่ชั้นใน คือ เขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประชากรเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 2.5 ในปี 2523 และภายหลังการเพิ่มเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 2.5

เขตพื้นที่ชนกลาง คือ พื้นที่ที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีอัตราการเพิ่มของประชากรสูงถึงร้อยละ 10 ซึ่งได้แก่ แถบชานเมืองของกรุงเทพฯ

เขตพื้นที่ชนนอก คือ พื้นที่นอกอัตราการเพิ่มของประชากรต่ำ ลักษณะของสังคมจะเป็นสังคมเกษตรกรรม

2.3.2.3 ความหนาแน่นของประชากร

ประเทศไทยมีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่เท่ากับ 105 คน/ตร.กม. (ปี 2530) และเมื่อแยกตามราชอาณาจักร ภาคที่ล้นที่สุด คือ กรุงเทพฯ และ ปริมณฑลเท่ากับ 1,089 คน/ตารางกิโลเมตร รองลงมาคือ ภาคกลาง เท่ากับ 159 คน/ตารางกิโลเมตร และอันดับที่ 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 110 คน/ตารางกิโลเมตรส่วนภาคอื่น ๆ มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ

ตารางที่ 2.5 แสดงความหนาแน่นของประชากร ปี 2530

หน่วย : คน/ตารางกิโลเมตร

พื้นที่	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (ล้านคน)	ประชากร/ตร.กม.
กรุงเทพฯและปริมณฑล	7,762	8.456	1,089
ภาคตะวันออก	36,503	3.232	86
ภาคตะวันตก	43,047	3.169	74
ภาคกลาง	16,594	2.642	159
ภาคเหนือ	169,645	10.488	62
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	168,854	18.622	110
ภาคใต้	70,715	6.996	99
รวม	513,120	53.605	105

ที่มา : กองบัญชาการตำรวจนครบาล, ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.4 ศาสนา

ประชากรส่วนใหญ่ ในภาคมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากการนับถือศาสนาพุทธเป็นศาสนาประจำชาติ หรือศาสนาหลัก ทำให้วัฒนธรรมเกี่ยวกับพิธีกรรมทางศาสนาในลักษณะเดียวกันแต่อาจมีพิเศษเฉพาะแต่ละท้องถิ่น ที่อาจจะแตกต่างกันไปบ้างที่เกี่ยวกับประเพณีต่าง ๆ

2.3.2.5 การอพยพย้ายถิ่นของประชากร

กรุงเทพฯ และปริมณฑล เป็นภาคที่มีการอพยพย้ายถิ่นเข้ามาที่ล้น จังหวัดที่มีการอพยพเข้ามาที่ล้น ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ และนนทบุรี ตามลำดับแต่กรุงเทพฯ นั้น เป็นจังหวัดที่มีการอพยพออกมากที่สุด เช่น

2.3.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านสังคมของจังหวัดกรุงเทพฯ

2.3.3.1 ประชากร

จำนวนประชากรของกรุงเทพฯ มีจำนวนทั้งสิ้น 5,363,378 คน โดยส่วนใหญ่จะอยู่ทางฝั่งพระนคร คิดเป็นร้อยละ 70.69 และทางฝั่งธนบุรี คิดเป็นร้อยละ 29.31 ของประชากรทั้งหมด (ในปี 2528) แยกกระจายอยู่ตามกลุ่มพื้นที่ต่าง ๆ

ตารางที่ 2.6 แสดงจำนวนประชากรที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ

พื้นที่	จำนวนประชากร	ร้อยละ
เขตชั้นใน	2,199,850	41.02
เขตชั้นกลาง	2,582,894	48.16
เขตชั้นนอก	580,634	10.83
รวม	5,363,378	100.00

ที่มา : กองการปกครองและทะเบียน, กรุงเทพฯ

1) **เขตชั้นใน** มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 2,199,850 คนคิดเป็นร้อยละ 41.02 ของกรุงเทพฯ เขตที่มีประชากรสูงสุดได้แก่ เขตดุสิต เขตพญาไท เขตธนบุรี เขตห้วยขวาง ตามลำดับและที่ล้นคือ เขตสัมพันธวงศ์ ซึ่งมีพื้นที่น้อยที่สุด

2) **เขตชั้นกลาง** เป็นกลุ่มที่มีประชากรมากที่สุด มีจำนวน 2,502,984 คน คิดเป็นร้อยละ 48.16 หรือ เกือบครึ่งหนึ่งของประชากรทั้งหมด เขตที่มีประชากรทั้งหมด เขตที่มีประชากรสูงสุด ได้แก่ เขตพระโขนง มีจำนวน 614,854 คน มากกว่าทุกเขตในกรุงเทพฯ รองลงมาได้แก่ เขตบางเขน เขตยานนาวา เขตบางกะปิ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตร มีประชากรเบาบางมีจำนวน 580,634 คน คิดเป็นร้อยละ 10.83 ของกรุงเทพฯ เขตที่มีประชากรสูงสุดคือเขตบางขุนเทียน มีจำนวน 254,559 คน รองลงมาได้แก่ เขตคลองสาน เขตมีนบุรี

2.3.3.2 ความหนาแน่นของประชากร

กรุงเทพฯ มีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 3,425 คน/ตร.กม.หรือ 5 คน/ไร่ แยกออกมาตามเขตพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

- 1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง มีความหนาแน่นของประชากรสูงสุดแม้จะมีจำนวนประชากรน้อยกว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งเท่ากับ 20,761 คน/ตารางกิโลเมตร หรือ 32.22 คน/ไร่ เขตที่มีความหนาแน่นสูงสุดได้แก่เขตบึงบอกรวมศรีนครินทร์ รองลงมาได้แก่เขตสัมพันธวงศ์ เขตดุสิต เขตพญาไท ตามลำดับ เขตห้วยขวางน้อยที่สุด มีจำนวนเฉลี่ย 10,903 คน/ ตารางกิโลเมตร หรือ 17.4 คน/ไร่
- 2) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาชะเมา-เขาวงกต มีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 4,171 คน/ตารางกิโลเมตรหรือ 6.67 คน/ไร่ เขตที่มีความหนาแน่นสูงสุดได้แก่ เขตบางกอกน้อยเขตสนามนาว่า รองลงมาได้แก่ เขตราชวิถีเขตพระโขนง ตามลำดับ โดยมีเขตบางกะปิเป็นน้อยที่สุด
- 3) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาใหญ่อ่าวไทย มีความหนาแน่นประชากรเบาบางเฉลี่ย 688 คน/ตารางกิโลเมตรหรือ 1.10 คน/ไร่ เขตที่มีความหนาแน่นสูงสุดได้แก่เขตบางขุนเทียน รองลงมาได้แก่ เขตหนองแขม เขตคลองสาน ตามลำดับ

2.3.3.3 อัตราการเจริญเติบโตของประชากร

จากสถิติจำนวนประชากรในช่วงปี 2516-2528 คิดอัตราการเพิ่มของประชากรของเขตพื้นที่ต่าง ๆ ดังรายละเอียดดังนี้

1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง มีอัตราเพิ่มค่อนข้างคงที่เฉลี่ยร้อยละ 1.96 ต่อปี มีอัตราการเพิ่มเฉลี่ย ซึ่งแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มลดลง มีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยเป็นลบ ได้แก่ เขตพระนคร เขตบึงบอกรวมศรีนครินทร์ เขตสัมพันธวงศ์ ตามลำดับ

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มอย่างช้าๆ ได้แก่ เขตปทุมวัน เขตดุสิต เขตพญาไท

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มอย่างค่อนเนื่อง ได้แก่ เขตบางรัก และ เขตห้วยขวาง

2) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาชะเมา-เขาวงกต มีอัตราการเพิ่มร้อยละ 3.92 ต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เขตชั้นนอก เป็นเขตหมอคราการเพิ่มสูงอย่างสม่ำเสมอเฉลี่ยประมาณร้อยละ 3.87 คอปี โดยแยกเป็นมั่งพระนคร เฉลี่ย 2.96 คอปี และเขตมั่งธนบุรีเฉลี่ยร้อยละ 4.47 คอปี

2.3.3.4 การศึกษา(1)

จากสภาพโดยทั่วไปกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นศูนย์รวมของการศึกษา ในปีการศึกษา 2526 มีจำนวนสถานศึกษาทั้งหมดประมาณ 1,616 แห่ง (รวมวิทยาเขตด้วย) คิดเป็น 59 % ของจำนวนสถานศึกษาในภาค มีจำนวนนักเรียนประมาณ 1,247,742 คน คิดเป็น 71.30 % ของภาค จานแนกตามลาคับ

ตารางที่ 2.7 แสดงจำนวนนักเรียน นักศึกษา จานแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ก่อนประถมศึกษา	88,782	7.12
ประถมศึกษา	551,182	44.17
มัธยมศึกษา	460,440	36.90
อุดมศึกษา	147,334	11.81
รวม	1,247,742	100.00

ที่มา : สำนักมั่งเมือง

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า จำนวนนักเรียนที่มากที่สุด คือ ระดับประถมศึกษา เนื่องจากจากการศึกษาตามนโยบายการจัดการศึกษาภาคบังคับ รองลงมา เป็นระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา และระดับก่อนประถมศึกษา ตามลาคับ

การกระจายตัวของสถานศึกษาพบว่า เขตชั้นกลางมีจำนวนโรงเรียนตั้งอยู่มากที่สุด มีจำนวนนักเรียนมากที่สุดเท่ากับ 541,422 คน คิดเป็นร้อยละ 49.33 รองลงมาได้แก่ เขตชั้นใน มีนักเรียนเท่ากับ 445,938 คน คิดเป็นร้อยละ 40.64 ส่วน เขตชั้นนอกมีนักเรียน 109,982 คน ร้อยละ 10.02

(1) นินห์ กาศิริพพาน, เศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพระดับประเทศ

2.4.1.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

1) ทิศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในทวีปเอเชียทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ เขตร้อนชื้นระหว่างเส้นรุ้งที่ 5-21 องศาเหนือ กับเส้นแวงที่ 90-106 องศาตะวันออก

2) พื้นที่

ประเทศไทยมีพื้นที่โดยประมาณ 518,000 ตารางกิโลเมตร โดยมีส่วนกว้างที่สุด 730 กม. ส่วนยาวที่สุด 1,620 กม. ส่วนที่แคบที่สุดของประเทศอยู่ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 10.6 กม. และส่วนที่แคบที่สุดของผืนผืนดิน 64 กม.

3) อาณาเขต

พื้นที่ของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 6 ภาค และแบ่งจังหวัดออกเป็น 73 จังหวัด โดยมีอาณาเขตติดต่อกับประเทศข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ

ติดต่อกับประเทศพม่าและลาว

ทิศใต้

ติดต่อกับประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก

ติดต่อกับประเทศกัมพูชาและลาวไทย

ทิศตะวันตก

ติดต่อกับประเทศพม่าและมหาสมุทรอินเดีย

2.4.1.2 ลักษณะทางภูมิประเทศ

1) โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ แบ่งออกเป็น 5 เขตใหญ่ (ดูแผนที่)

- ที่ราบลุ่มน้ำตอนกลาง เขตที่ราบลุ่มนี้ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งหล้าโคลนตามพื้นที่บริเวณนี้
- บริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย พื้นที่นี้บริเวณนี้ลักษณะเป็นลูกคลื่น ลูกฟูกเป็นเขาเตี้ย ชายฝั่งทะเลมีลักษณะเว้าแหว่ง
- ที่สุงภาคพื้นทวีป คือ บริเวณที่สูงทางภาคเหนือ และทางตะวันตก
- คาบสมุทรภาคใต้ มีลักษณะยาว และแคบยื่นลงไปใ้คาบสมุทรอินโดจีน แบ่งออกเป็น 2 มั่ง คือชายฝั่งตะวันตก
- ที่ราบสูงโคราช อยู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยแบ่งลักษณะสภาพภูมิอากาศ ออกเป็น 3 ภาค คือภาคร้อน อยู่ในช่วงเดือน
กุมภาพันธ์-เมษายน ฤดูฝน ปรมาณเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และภาคหนาวในช่วงเดือน ตุลาคม-มกราคม
ส่วนทิศทางลงแบ่งออกได้ 2 ทาง คือ ลมทางทิศใต้จะมีลมพัดมาจากทิศใต้ช่วงฤดูร้อนและลมส่วนลมทางทิศ
ตะวันออกเฉียงเหนือจะพัดในฤดูหนาว

3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเทศไทยนับได้ว่าเป็นประเทศเกษตรกรรม เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม
อาชีพส่วนใหญ่ของประชากรคือ การประกอบอาชีพทางการเกษตรลักษณะการใช้ที่ดินขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศ

ภาคกลางของประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์
มากที่สุด ประชาชนมีอาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด

ภาคเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา มีที่ราบลุ่มเล็กน้อย ผลผลิตทางเกษตรที่เด่นชัด ได้แก่
ผลิตผลของพืช เมืองหนาว



ภาคใต้และภาคตะวันออก เป็นอากาศเขตร้อนชื้นกับชายฝั่งทะเล ซึ่งลักษณะการใช้ที่ดิน เป็น เกษตรกรรมส่วนหนึ่งของประชากรในท้องถิ่น แต่ประชากรอีกส่วนหนึ่ง ประกอบอาชีพประมง ซึ่งเป็นการส่งเสริมทางค้าเกษตรกรรม

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ลุ่มเขตร้อนชื้นกับชายฝั่งทะเล ซึ่งลักษณะการใช้ที่ดิน เป็น เกษตรกรรมส่วนหนึ่งของประชากรในท้องถิ่น แต่ประชากรอีกส่วนหนึ่ง ประกอบอาชีพประมง ซึ่งเป็นการส่งเสริมทางค้าเกษตรกรรม

2.4.2 การศึกษาข้อมูลทางกายภาพระดับภาค

2.4.2.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13 30-15 5 เหนือ เส้นแวงที่ 99 45-101 25 ตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ 6 จังหวัด มีพื้นที่ 7,762 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 1.51 ของทั้งประเทศมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียง ดังนี้

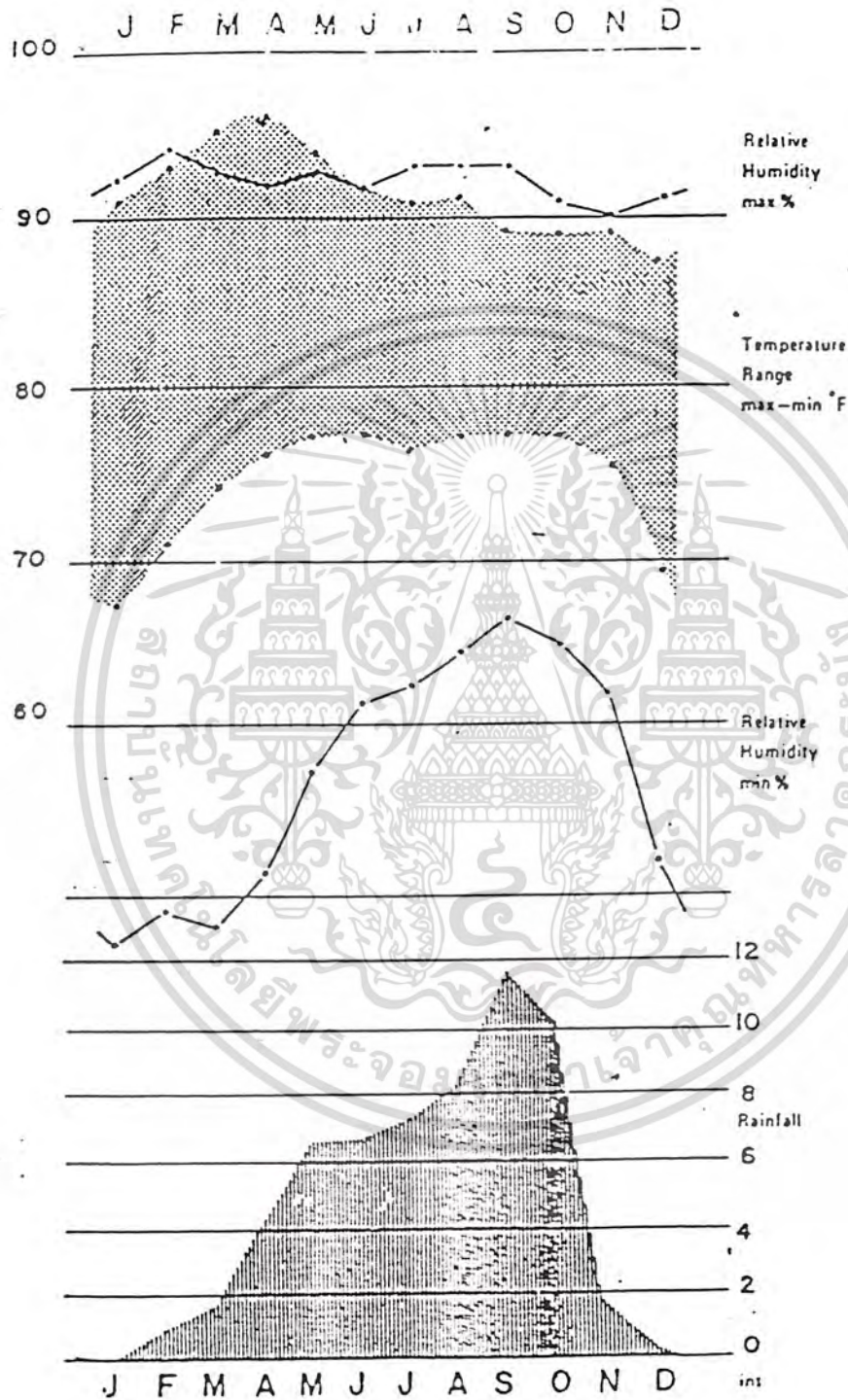
ทิศเหนือ	ติดกับ	ภาคกลาง
ทิศใต้	ติดกับ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและลาวไทย
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ภาคตะวันออก
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ภาคตะวันตก

2.4.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

1. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบดินตะกอน
2. ลักษณะภูมิอากาศ มีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 28-30 องศาเซลเซียส แบ่งออกได้ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฝนและหนาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศ



รูปที่ 2.2 แสดงปริมาณน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 : แสดงเขตการปกครองและพื้นที่ต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ

เขต	พื้นที่ (ตร.กม.)
เขตพระนคร	5,536
เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย	1,913
เขตปทุมวัน	8,369
เขตสัมพันธวงศ์	1,416
เขตบางรัก	5,536
เขตดุสิต	22,210
เขตพญาไท	17,429
เขตห้วยขวาง	22,679
เขตธนบุรี	8,626
เขตคลองสาน	6,051
เขตบางกอกใหญ่	6,180
รวมเขตชั้นใน	105,963
เขตยานนาวา	36,969
เขตพระโขนง	143,559
เขตบางกะปิ	149,283
เขตบางเขน	169,310
เขตบางกอกน้อย	23,304
เขตภาษีเจริญ	53,947
เขตราชวัชรบวร	42,874
รวมเขตชั้นกลาง	619,246
เขตหนองจอก	23,625
เขตมีนบุรี	174,331
เขตบางขุนเทียน	123,859
เขตคลองขุ่น	181,146
เขตหนองแขม	79,698
เขตลาดกระบัง	260,908
รวมเขตชั้นนอก	843,567
รวมกรุงเทพมหานคร	1,568,776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ เป็นการทานาในบริเวณที่ราบน้ำท่วมส่วนผล ไม้และพืชสวนอื่น ๆ จะอยู่บริเวณ ลุ่มแม่น้ำและบริเวณใกล้ เมืองใหญ่มีการขยายตัวของพื้นที่ เพื่อการอยู่อาศัย เป็นอย่างมากใน เขตจังหวัดกรุงเทพ

2.4.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านภาษาของกรุงเทพ

2.4.3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

ลักษณะภูมิประเทศของกรุงเทพ เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงมีระดับความสูงของพื้นที่ ใกล้ เคียงกัน โดยเฉลี่ยสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 2.31 เมตร ในส่วนลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างสูงประมาณ 1.50 ม. จากระดับน้ำทะเล ประกอบด้วยเขตต่าง ๆ 24 เขต มีพื้นที่ 1,568,776 ตร.กม. เป็น เขตมหานครใน 105,963 ตร.กม. เขตชนกลาง 619,246 ตร.กม. และเขตชานนอก 843,567 ตร.กม. ส่วน เขตมหานครมากที่สุด เขตลาดกระบัง มีพื้นที่ 260,908 ตร.กม. รองลงมาคือ เขตคลองเตย เขตมีนบุรี และเขตบางเขน ตามลำดับ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดนนทบุรีและปทุมธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดสมุทรปราการ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดนครปฐมและสมุทรสาคร

2.4.3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

1) โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างดิน ในเขตกรุงเทพ เป็นประเภทดินเหนียวสากกรวดปนทรายจากการศึกษาของสถาบัน เทคโนโลยีแห่งเอเชียระหว่าง ปี 2521-2525 พบว่าเกิดการทรุดตัวของพื้นที่ในบริเวณกรุงเทพ อันเกิดจากการสูบน้ำบาดาลรวมทั้งมีการ ทรุดตัวมาก ได้แก่ บริเวณคันดินตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ครอบคลุมพื้นที่เขตชั้นในบาง เขตชั้นกลาง ซึ่ง ได้แก่เขตบางเขน เขตบางกะปิ เขตห้วยไท เขตจตุจักร เขตห้วยขวางและเขตพระ โขนงการทรุดตัวของพื้นที่ แบ่งออกเป็น 3 วิกฤต คือ

1. เขตวิกฤตที่ 1 เป็นเขตที่มีการทรุดตัวของพื้นที่มากกว่า 10 ซม./ปี
2. เขตวิกฤตที่ 2 เป็นเขตที่มีการทรุดตัวของพื้นที่มากกว่า 5-10 ซม./ปี
3. เขตวิกฤตที่ 3 เป็นเขตที่มีการทรุดตัวของพื้นที่น้อยกว่า 5 ซม./ปี

ปัจจุบันระดับพื้นดินในบริเวณ เขตวิกฤตได้ทรุดตัวต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางบริเวณดังกล่าวได้ แก่ ริมถนนบางกะปิและพระโขนง สำหรับพื้นที่ใจกลางกรุงเทพ ซึ่งไม่มีการสูบน้ำบาดาลการทรุดตัว ได้หยุดลงและบางแห่งพบว่ามีการ REBOUND ของพื้นที่ดินสูงกลับขึ้นด้วย

2. ลักษณะภูมิอากาศ

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายวัน สูงสุดระหว่าง 33-38 องศาเซลเซียสการแบ่ง ฤดูกาลเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฝนและหนาว ไม้ว่ากษณิใดๆทั้งสข อักทั้งหามมเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินในกรุงเทพฯ ได้มีการจัดทำผังเมืองรวม เพื่อกำหนดประเภทการใช้ที่ดินต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นบริเวณต่าง ๆ ดังนี้

1. บริเวณที่จะก่อสร้างรั้ว ได้แก่ บริเวณที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ
2. บริเวณการใช้ที่ดินผสมหนาแน่น เป็นบริเวณชั้นในและศูนย์กลางชุมชนหรือย่านพาณิชย์-กรรม
3. บริเวณการใช้ที่ดินผสมหนาแน่นน้อย เป็นบริเวณชานนอกที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัย
4. บริเวณสถาบันราชการและสถานศึกษา บริเวณนี้ เป็นการใช้ที่ดินสำหรับสถาบันทางราชการ โรงเรียนและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ
5. บริเวณอุตสาหกรรมในกรุงเทพฯ ได้มีการกำหนดนโยบาย ให้อยู่ชานนอกกรุงเทพฯ โดยกำหนดให้เป็นนิคมอุตสาหกรรม
6. บริเวณพักผ่อน และที่โล่ง คือ สวนสาธารณะของเมืองและสวนสาธารณะที่กระจายตามหมู่บ้านต่าง ๆ
7. บริเวณเกษตรกรรม ได้มีการกำหนดให้ล้อมรอบนครหลวง เพื่อกันไม่ให้ชุมชนขยายตัวออกไปมากเกินไป

จากตาราง 2.9 การใช้ที่ดิน ในปี 2534 จะเห็นได้ว่าการใช้ที่ดินผสมหนาแน่นมากหรือพาณิชย์กรรม อยู่ในเกณฑ์สูง คิดเป็นร้อยละ 8.47 บริเวณการใช้ที่ดินผสมหนาแน่นน้อยหรือที่อยู่อาศัยสูงถึงร้อยละ 30.33 ส่วนบริเวณเกษตรกรรมเท่ากับ 589,993 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 44.94

ตารางที่ 2.9 แสดงการใช้ที่ดินหลักประเภทต่าง ๆ สำหรับกรุงเทพฯ ปี 2543

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	อัตราร้อยละ
บริเวณอนุรักษ์	1,524	0.12
บริเวณการใช้ที่ดินผสมหนาแน่นน้อย	503,256	38.33
บริเวณการใช้ที่ดินผสมหนาแน่นมาก	111,136	8.47
สถาบันราชการและสถานการศึกษา	39,300	2.99
อุตสาหกรรม	36,850	2.81
พักผ่อนและที่โล่ง	5,888	0.45
สาธัญพืช	25,037	1.91
รวม	1,312,984	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การศึกษาลักษณะโครงสร้างของธุรกิจ 1

จากการศึกษาถึงสภาพของที่ตั้งและต้องการทางการตลาด ทำให้คาดได้ว่าธุรกิจที่จะรองรับโครงการในส่วนสำนักงาน จะมีบริบทและลักษณะโครงสร้างของธุรกิจดังนี้

2.5.1 บริษัทส่งออกและนำเข้า (IMPORT & EXPORT)

- 1) ลักษณะของธุรกิจ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ
 1. เป็นตัวแทนในการส่งออก นำเข้าของบริษัท
 2. ธุรกิจส่งออกและนำเข้าสินค้าของตนเอง

2) จำนวนบริษัท

ในปัจจุบันธุรกิจนี้มาก ในเขตสี่ลมและสุรวงศ์ เท่าที่รวบรวมได้มี 76 บริษัท เป็นบริษัทต่างประเทศหรือบริษัทร่วมลงทุนประมาณ 54 % ของจำนวนบริษัททั้งหมด

3) อัตราความเจริญเติบโต

อัตราความเจริญเติบโต ได้จากปริมาณธุรกิจดังกล่าวเมื่ออัตราความเจริญค่อนข้างสูง อัตราความเจริญเติบโต ได้จากรายมาของการนำเข้าส่งออก-นำเข้าของประเทศ ซึ่งมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยในช่วง 6 ปีที่ผ่านมาประมาณปีละ 24%

4) คุณลักษณะเด่นของธุรกิจ

เป็นธุรกิจประเภทบริการ มีการติดต่อระหว่างประเทศปริมาณธุรกิจค่อนข้างสูง และมีเครือข่ายต่างประเทศคลอบคลุม เวลา

5) ลักษณะของบทบาทการดำเนินงาน

- หาตลาด
- ความจำเป็นของหาตลาดที่มีความสำคัญคือธุรกิจน้อย
- การขาดแคลน หากเป็นบริษัทต่างประเทศหรือร่วมทุนขนาดใหญ่จะต้องการความช่วยเหลือ ไอบีไอ หากเป็นบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนการส่งออก ความจำเป็นในเรื่องนี้น้อยกว่า
- พันธุ์ ธุรกิจต้องการพื้นที่ไม่มาก ลูกค้าจะมาติดต่อที่บริษัทในระยะแรก ของการติดต่อเท่านั้น ต่อจากนั้นจะใช้โทรศัพท์มากกว่าที่จะมาด้วยตนเอง
- ความสะดวก การติดต่อของลูกค้าไม่มากนัก ทั้งนี้เพราะใช้การติดต่อกันทางโทรศัพท์ และ เท เล็กซ์ คลอดจมีเจ้าหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าโดยเฉพาะ แต่ความต้องการความสะดวกทางการจราจรจะดีมาก เจ้าหน้าที่ต้องเดินทางติดต่อกับหน่วยงานราชการหลายหน่วย.
- อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องรับโทรศัพท์และเครื่อง เท เล็กซ์ เป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุด ของธุรกิจนอกจากนี้ยังต้องมี เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคำนวณ

1. ผศ. รังสรรค์ ต่อสุวรรณ, "BUILDING MATERIALS & CONSTRUCTION VI" เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม ไม่ค่อยมีความจำเป็น นอกจากจะมีการประชุมร่วมกับลูกค้าเป็นครั้งคราว
- การขยายพื้นที่ โดยปกติธุรกิจต้องการพื้นที่มาก การขยายปริมาณธุรกิจจะมีผลให้มีการขยายพื้นที่ไม่มากนัก

2.5.2 บริษัทการค้า และการผลิต (TRADING & MANUFACTURING)

1. ลักษณะของธุรกิจ เป็นธุรกิจที่เกี่ยวกับการค้า ในลักษณะของการเป็นผู้นำส่ง หรือผู้ค้าปลีก นอกจากนี้ยังรวมถึงเป็นผู้ผลิตเองแล้วขายเองด้วย สินค้าที่จำหน่ายก็มีหลายประเภททั้งสินค้าอุปโภคบริโภค เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ
2. จำนวน จากข้อมูลที่มีอยู่ปัจจุบัน ไม่สามารถกำหนดได้ว่า มีอยู่ประมาณเท่าใด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นธุรกิจที่กว้างขวางมาก มีทั้งบริษัทที่เป็นของชาวต่างประเทศ บริษัทคนไทย ตลอดจนมีการร่วมทุนกันของหลายบริษัท
3. คุณลักษณะเด่นของธุรกิจ เป็นธุรกิจที่ขายสินค้าและชื่อของสินค้าจะเป็นสิ่งสำคัญของธุรกิจต้องแสดงออกถึงความมั่นคง เพื่อเป็นการให้ความมั่นใจ และเชื่อถือแก่ลูกค้า
4. อัตราความเจริญเติบโต มีอัตราการขยายตัวสูง ทั้งนี้เนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจความก้าวหน้า เศรษฐกิจและความเจริญ ตลอดจนลดต้นทุนการขยายตัวของแหล่งชุมชนต่าง ๆ
5. ลักษณะการใช้พื้นที่
 - หอจ ถ้าเป็นผู้นำส่ง ไม่จำเป็นต้องตั้งอยู่ในถนน แต่จะต้องหาได้ง่าย แต่ถ้าเป็นผู้ค้าปลีกหรือสินค้าต้องอาศัยห้องโชว์ไม่เลวจา เป็นที่ที่จะต้องอยู่ในถนนหรือชุมชนกลาง
 - พื้นที่ ขนาดของพื้นที่ขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะ ตลอดจนขนาดของธุรกิจ มีการแบ่งพื้นที่ เป็นสัดส่วน
 - ความสะดวก ต้องการความสะดวกในเรื่องการคมนาคม

2.5.3 บริษัทขนส่งทางเรือ

1. ลักษณะของธุรกิจ
 - ธุรกิจประเภทนี้ แบ่งออกได้ 2 อย่าง คือ
 1. เป็นผู้ประกอบการ หรือให้บริการขนส่งทางเรือส่วนใหญ่จะเป็นตัวแทนของบริษัท เรือต่างประเทศที่มีสถานีงักงานในประเทศไทย
 2. เป็นบริษัทที่เข้ามาเพื่อบริการในการจัดการระเบียบพิธีทางศุลกากร ให้ความสะดวกต่อลูกค้าในการส่งออกและนำเข้าสินค้า

2. จำนวน

จากการสอบถามพบว่า

2.1 ธุรกิจที่ให้บริการ หรือ เป็นผู้ประกอบการ เรือมีบริษัทรวมทั้งสิ้นประมาณ 70 บริษัท เป็นบริษัทของไทย จำนวน 30 บริษัท ที่เหลือเป็นบริษัทต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะมีสำนักงานอยู่ในบริเวณสีลมและสุริวงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อธุรกิจที่เข้ามาเพื่อบริการจัดการระเบียบพิธีทางศุลกากรในปัจจุบันมีมากมายที่จะจัดการค้าขายได้ทั่วไปโดย เฉพาะจะมีทั้งที่หากอยู่ใกล้กับท่าเรือศุลกากรหรือบริษัทเดินเรือต่าง ๆ

3. ความเจริญเติบโตทางธุรกิจ ธุรกิจเติบโตเร็วได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังจากรัฐบาลเมื่อ 2-3 ปีก่อน ประกอบกับการเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกนำเข้า แนวโน้มของธุรกิจโดยทั่วไปจะดีขึ้น

4. ลักษณะของที่พักอาศัยสำนักงาน จากความแตกต่างของประเภทของลักษณะธุรกิจทำให้การใช้พื้นที่สำนักงานแตกต่างกันออกไป

4.1 บริษัท ผู้ประกอบการเติบโตเร็ว

- พื้นที่ ส่วนใหญ่ของธุรกิจ เป็นบริษัทต่างประเทศ จะมีลักษณะการใช้พื้นที่เป็นชั้น ๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน

- การตกแต่ง คอนกรีตหรือหยาบ มีอุปกรณ์ทันสมัย มีการแบ่งสัดส่วนของพื้นที่เป็นห้อง ๆ โดยเฉพาะ

- ความสะดวกในการติดต่อ ต้องการความสะดวก ในการติดต่อกับลูกค้ามาก เช่น การมีโทรศัพท์ เพราะลูกค้าจะติดต่อ โดยใช้โทรศัพท์มากกว่ามาติดต่อด้วยตนเอง

- อุปกรณ์สำนักงาน ธุรกิจต้องการเครื่องโทรศัพท์ เทเล็กซ์ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคำนวณ โดยเฉพาะเครื่องโทรศัพท์ และเทเล็กซ์มีความจำเป็นมาก และให้ความสำคัญมากกว่าทำเลที่ตั้ง

- ห้องประชุม ธุรกิจต้องการห้องประชุม เป็นครั้งคราว

4.2 บริษัทตั้งขึ้นเพื่อบริการ ไม่มีการจัดหาระเบียบพิธีทางศุลกากร

- ทำเล ความสำคัญของทำเลน้อย

- พื้นที่ ต้องการพื้นที่ไม่มาก พนักงานจะทำงานนอกสถานที่ เป็นส่วนใหญ่ มีพนักงานประจำภายในไม่มากนัก

- ความสะดวกในการติดต่อ ต้องการเครื่องโทรศัพท์มากที่สุด เพราะฉะนั้นลักษณะการติดต่อของลูกค้าจะใช้ โทรศัพท์มากกว่ามาติดต่อที่บริษัท

- อุปกรณ์สำนักงาน โทรศัพท์ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคำนวณ

- ห้องประชุม เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ให้บริการแก่ลูกค้า นอกสถานที่จำเป็นต้องใช้ห้องประชุมค่อนข้างมาก

2.6 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น

การศึกษาความเป็นไปได้ขอโครงการในคำค้นต่าง ๆ มีด้วยกัน 4 ประการด้วยกันดังนี้

1. ความเป็นไปได้ทางด้าน เศรษฐศาสตร์
2. ความเป็นไปได้ทางการเงิน
3. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค
4. ความเป็นไปได้ทางด้านการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

1.1 สภาพการณ์ทางด้านตลาด

1.1.1 แนวโน้มธุรกิจอาคารสำนักงาน

อาคารสำนักงานประเภทอาคารสำนักงาน เริ่มมีบทบาทอย่างมากในวงการธุรกิจการค้า เนื่องจากธุรกิจการค้าในปัจจุบันมีการขยายตัวสูง และมีขอบข่ายของงานกว้างขวางขึ้นกว่าเดิมมาก เช่น มีการติดต่อการค้ากับต่างประเทศมากขึ้น ทำให้ความต้องการพื้นที่ในการตั้งสำนักงานของบริษัท เพื่อความสะดวกในการติดต่อธุรกิจซึ่งกันและกันทำให้เกิดความต้องการอาคารสำนักงานขึ้นอย่างมาก นอกจากนี้ยังเรื่องเรื่องมาจาก การขยายตัวของบริษัทที่กำลังเจริญเติบโต และบริษัทที่ต้องการจะยกระดับฐานะของบริษัท ซึ่งในการปัจจุบันอุปสงค์ดังกล่าว มีเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังอุปสงค์ที่เกิดขึ้นใหม่ได้แก่ บริษัทที่ก่อตั้งใหม่ และบริษัทต่างประเทศที่เข้ามาลงทุนซึ่งในช่วงปี 2532 ก็มีเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ส่วนอุปทานอาคารสำนักงานนั้น เกิดจากการตัดสินใจของบรรดานักลงทุนด้านอาคารสูงต่าง ๆ

จากการศึกษา ของบริษัทอเมริกันแอสโซซิเอต คาดการณ์ไว้ว่าในปี 2536 จะมีอุปสงค์พื้นที่อาคารสำนักงาน 1,673,434 ตารางเมตร แต่ในปี 2532 มีพื้นที่อาคารสำนักงานอยู่แล้ว 1,195,323 ตารางเมตร ดังนั้นตั้งแต่ช่วงปี 2532-2536 พื้นที่อาคารสำนักงานสามารถเพิ่มขึ้นได้เท่ากับ 478,111 ตารางเมตร แต่จากแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของพื้นที่อาคารสำนักงาน (อุปทาน) ปี 2536 จะเป็น 1,942,923 ตารางเมตร

จากการศึกษา ของบริษัทอเมริกันแอสโซซิเอต จากนี้ พบว่าความต้องการใช้พื้นที่อาคารสำนักงานเพิ่มขึ้นในช่วงระยะ 5 ปี ที่ผ่านมา (2527-2531) เท่ากับ 118,000 ตารางเมตรต่อปี ดังนั้นอัตราการเพิ่มโดยเฉลี่ยในระยะ 5 ปีข้างหน้า (2532-2536) จะเท่ากับ 120,000 ตารางเมตรต่อปี ด้วยอัตราการเพิ่มดังกล่าว จะทำให้อัตราการใช้พื้นที่อาคารสำนักงานเพิ่มขึ้นเป็น 100 % ในปี 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 อาคารสำนักงานที่อยู่ระหว่างการ/ก่อสร้าง หรือวางแผน

อาคารสำนักงานที่อยู่หลัง (ข้อมูลสิ้นสุดเดือนมกราคม 2532 จำนวนตามทำเล-ห้อง)				อาคารสำนักงานที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างและวางแผน			
ทำเล-ห้อง	จำนวนอาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์	ทำเล-ห้อง	จำนวนอาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์
1. ศูนย์กลางธุรกิจ	67	781,268	72.1	1. ศูนย์กลางธุรกิจ	11	358,800	40.8
2. อโศก	14	164,893	15.2	2. อโศก	9	268,600	31.2
3. พหลโยธิน	3	57,510	5.3	3. พหลโยธิน	1	5,000	0.6
4. วิทยากรรังสิต	1	17,200	1.6	4. วิทยากรรังสิต	2	85,000	4.1
5. รัชดาภิเษก	1	9,600	0.9	5. รัชดาภิเษก	7	181,400	21.1
6. อื่น ๆ	6	52,652	4.9	6. อื่น ๆ	1	19,000	2.2
รวมทั้งสิ้น	92	1,083,123	100.00	รวมทั้งสิ้น	31	859,800	100.00

- หมายเหตุ (1) ศูนย์กลางธุรกิจ ประกอบด้วย สิม สว่างค์ สาธร พระราม 1 4. เหล็นจิต วิทยุมหารัตน์ ภูเขาทอง ราชดำริ
- (2) อโศก ประกอบด้วย อโศก สุขุมวิท เพชรบุรีคัลใหม่ และรัชดาภิเษก (สุขุมวิท พระราม 4)
- (6) อื่น ๆ ประกอบด้วย คลองเตย ศรีอยุธยา ถนนจันทร์ ถนนเสือป่า และ เศษะวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

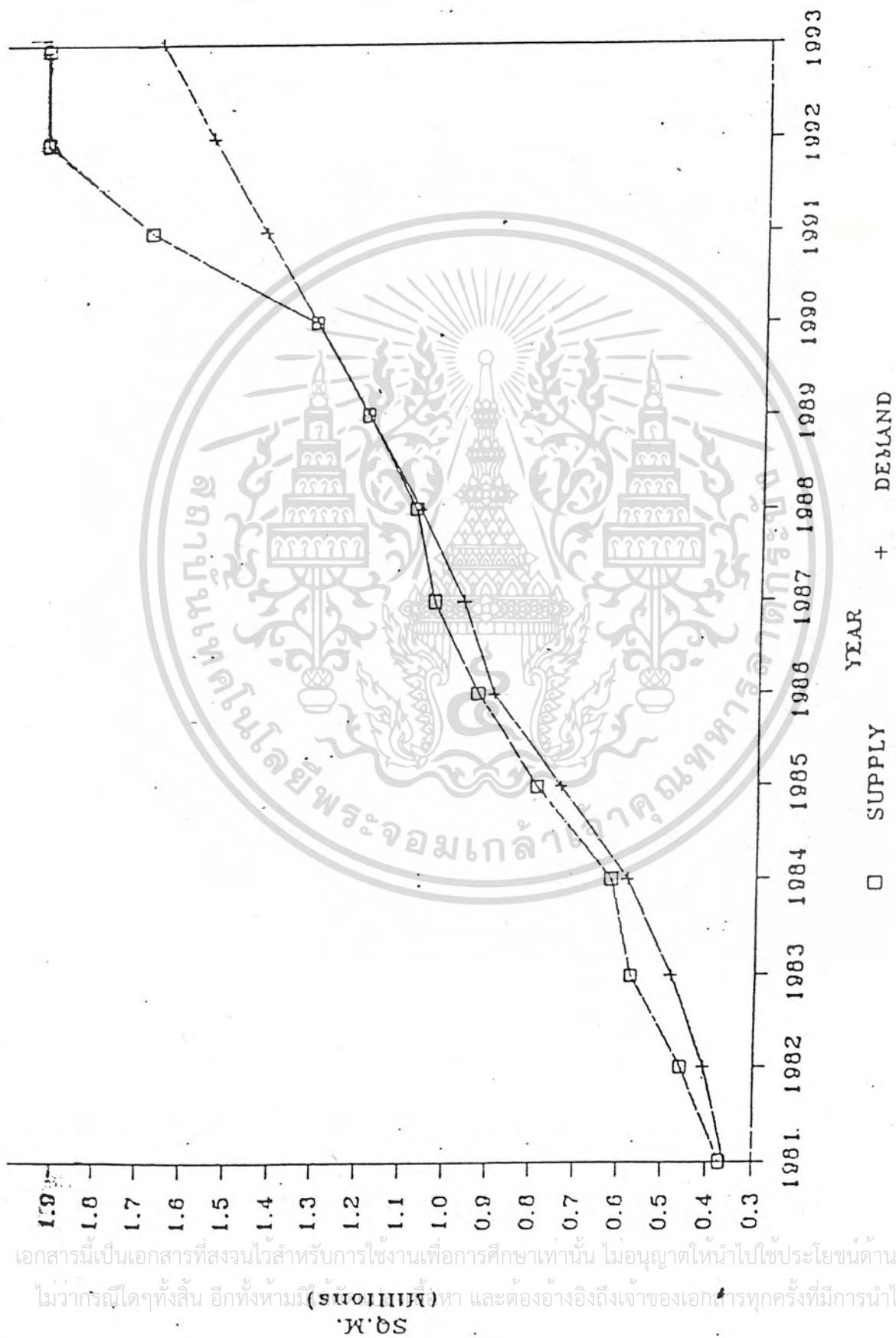
ตารางที่ 2.11 ยุบสงค์และอุปทานอาคารสำนักงาน

ยุบสงค์และอุปทานอาคารสำนักงานชั้น 1					
ปี	พื้นที่เพิ่มขึ้น (ตรม.)	พื้นที่ทั้งหมด (ตรม.)	อัตราส่วนการใช้	ยุบสงค์ (ตรม.)	ส่วนเพิ่ม (ตรม./ปี)
2519	-	294,535	97.0 %	285,699	-
2520	12,000	306,535	97.2 %	297,952	12,253
2521	-	306,535	97.7 %	299,485	1,533
2522	15,000	321,535	99.7 %	320,570	21,086
2523	-	321,535	-	-	18,966
2524	48,880	370,415	96.8 %	358,562	18,966
2525	88,764	459,179	88.6 %	406,833	48,271
2526	117,030	576,259	84.0 %	484,058	77,225
2527	47,224	623,483	93.8 %	584,827	100,769
2528	172,040	795,523	93.2 %	741,427	156,600
2529	139,550	935,073	96.2 %	899,185	157,758
2530	101,750	1,036,823	93.6 %	970,217	71,032
2531	46,300	1,083,123	99.1 %	1,073,434	103,217
2532	112,200	1,195,323	99.8 %	1,193,434	120,000
2533	119,600	1,314,923	100.0 %	1,313,434	120,000
2534	378,000	1,692,923	84.7 %	1,433,434	120,000
2535	250,000	1,942,923	80.0 %	1,553,434	120,000
2536	-	1,942,923	86.1 %	1,673,434	120,000

ที่มา : อเมวิกันเอชเพรสซัล จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.3 ภาพแสดงอุปสงค์ - อุปทานอาคารสำนักงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วากรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ (Millions) และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาศักยภาพทางการตลาด (1)

อุปสงค์รวมของแต่ละอำเภอเขตตลาด สามารถได้จากพื้นที่สำนักงานที่มีอยู่ในอำเภอเขตตลาดนั้น ในปี 2532 พบว่าพื้นที่สำนักงานในกรุงเทพมหานคร มีประมาณ 1,083,123 ตารางเมตร โดยสามารถแยกแยะออกได้ดังนี้

- 1) บริเวณศูนย์กลางธุรกิจ ประกอบด้วย สยาม สรวงศ์ สาทร พระราม 1 มีพื้นที่สำนักงานเท่ากับ 781,268 ตารางเมตร คิดเป็น 72.1 เปอร์เซ็นต์
- 2) บริเวณโอเอซิส ประกอบด้วย อโศก สุขุมวิท เพชรบุรีตัดใหม่ มีพื้นที่ 174,493 ตารางเมตร คิดเป็น 16.1 เปอร์เซ็นต์
- 3) บริเวณแหล่งช้อปปิ้ง มีพื้นที่ 57,510 ตารางเมตร คิดเป็น 5.3 เปอร์เซ็นต์
- 4) บริเวณวิภาวดีรังสิต ประกอบด้วย เหลนจิต วิเศษ มหศักดิ์ สุรศักดิ์ พญาไพรัชคาริ มีพื้นที่ 17,200 ตารางเมตร คิดเป็น 0.9 เปอร์เซ็นต์
- 5) บริเวณอื่น ๆ ประกอบด้วย คลองเตย ศรีสยาม ถนนจันทน์ ถนนเลียบป่า และเคหะร่มช มีพื้นที่ 52,652 ตารางเมตร คิดเป็น 4.9 เปอร์เซ็นต์

1.2 ลักษณะของอาคารสำนักงาน

อาคารสำนักงานแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ เพื่อการขยายตัวของบริษัท

- สำนักงานประเภท ให้เช่าอาคาร
- สำนักงานประเภทชาย

สำนักงานประเภท ให้เช่า เป็นอาคารสำนักงานที่ทำการเปิด ให้เช่าพื้นที่ในการเปิดสำนักงาน โดยการจ่ายค่าเช่ารายเดือนหรือรายปี ตามข้อตกลงซึ่งกันและกัน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เปิดให้เช่าพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาคารที่เปิดมานาน จุดประสงค์หลักคือ สร้างอาคารเพื่อเปิดเป็นสำนักงานให้เช่าโดยเฉพาะ
2. เปิดให้เช่าพื้นที่บางส่วน เป็นอาคารสำนักงานที่ส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นมาทีหลัง จุดประสงค์หลักคือพื้นที่บางส่วนไว้ทำกิจกรรมของตนเอง ส่วนที่เหลือเปิดให้เป็นที่สำนักงานให้บริษัทอื่น เช่าดำเนินการ

สำนักงานประเภทชาย เป็นอาคารสำนักงานในลักษณะแนวความคิดแบบใหม่ คือจากการเปิดให้เช่าพื้นที่มา เป็นการขยายพื้นที่ ในลักษณะเดียวกับที่พักอาศัย โดยแต่ละสำนักงานที่มาดำเนินการจะต้องร่วมมือกันรับผิดชอบต่อการบริการต่าง ๆ ของอาคาร ซึ่งต่างจากสำนักงานประเภทเช่า ที่มีเจ้าของโครงการ เป็นผู้รับผิดชอบต่อการบริการอาคารทั้งหมด ในลักษณะนี้มา เปิดดำเนินการไม่โครงการจะต้องมีความรับผิดชอบต่อผู้เช่า และต้องมีความเคารพสิทธิส่วนบุคคลของผู้เช่า

(1) บริษัท เอ็มวีเอ็ม เอพีเพล็กซ์ จำกัด, อรุณจิต, ฉบับที่ 57 หน้า 108

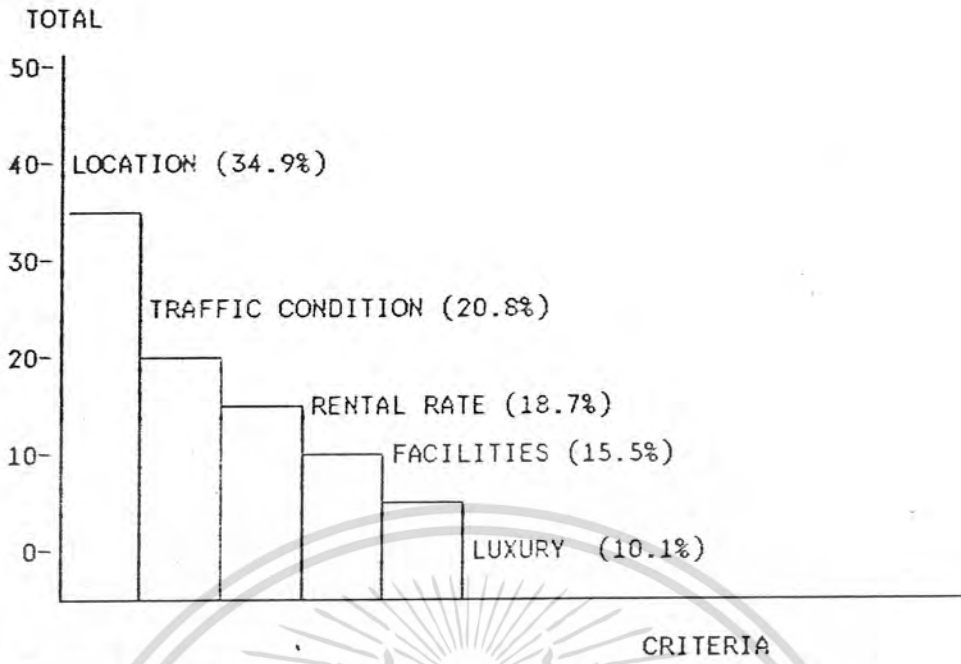
จากการศึกษาลักษณะ โครงสร้างของอาคารสำนักงานทั้งประเภทใต้เช่าและอาคารสำนักงานประเภทชาย จะเห็นว่าอาคารสำนักงานประเภทใต้เช่ามีความเหมาะสมมากกว่าอาคารสำนักงานชาย ทั้งในด้านเศรษฐกิจการลดต้นทุนอาคารสำนักงานให้เข้ามากกว่า และเมื่อประกอบอื่นของโครงการร่วมอยู่ด้วยจึงไม่สามารถทำเป็นโครงการสำนักงานชายได้ เนื่องจากเรื่องกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่จะต้องรับผิดชอบ

1.3 ความต้องการพื้นที่สำนักงาน

แม้ว่าในอนาคตและช่วง 4 ปีข้างหน้า (ปี 2525-2528) จะมีอาคารสำนักงานเกิดขึ้นมาก แต่ก็ยังเป็นอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกับความต้องการ ปริมาณเนื้อที่สำนักงานเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการศึกษาของวารสาร เริลเอสเตท ได้แบ่งประเภทความต้องการที่เกิดขึ้นเป็น 3 ประเภท

- 1.3.1 อุปสงค์เกิดจากการขยายตัวของบริษัท (EXPANDED DEMAND) อุปสงค์ประเภทนี้เป็นอุปสงค์กำลังเจริญเติบโต ได้แก่บริษัททั่วไปเพิ่มเข้าพื้นที่ของอาคารสำนักงานเพื่อรองรับความเจริญเติบโตของบริษัท
- 1.3.2 อุปสงค์เกิดจากความต้องการยกระดับ (UPGRADING DEMAND) เป็นอุปสงค์ต้องการอาคารหาที่ทำงานที่สภาพดีกว่าในปัจจุบัน เพื่อยกระดับฐานะของบริษัทให้มีความดีฐานเนื่องจากบริษัทเริ่มมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในวงธุรกิจ
- 1.3.3 อุปสงค์เกิดใหม่ (ENTITY DEMAND) เป็นอุปสงค์ที่อยู่ในระยะเริ่มก่อตั้งบริษัท และกำลังมองหาพื้นที่ที่จะใช้เป็นที่ตั้งของสำนักงาน

ลักษณะอุปสงค์เกิดจากการขยายตัว และอุปสงค์ต้องการยกระดับของบริษัท มักจะต้องการอาคารใหม่และโอโง่ง ถึงแม้ว่าค่าเช่าจะแพง ส่วนบริษัทที่เกิดขึ้นใหม่ก็ต้องการอาคารสำนักงานที่ค่าเช่าถูก ไม่สนใจว่าเป็นอาคารเก่าก็ตาม และจากแบบสอบถาม บริษัท จำนวน 500 แห่ง ในย่านสีลม สรวงศ์ และเพลินจิต โดยการสำรวจของบริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด พบว่าสาเหตุการเลือกอาคารสำนักงานเจ้าของธุรกิจจะเลือกทำเลที่ตั้งเป็นข้อแรก และอัตราค่าเช่า จะเป็นเหตุผลอันดับรองลงมา นอกจากนี้ก็จะพิจารณาจากสิ่งอำนวยความสะดวกและความสวยงามโอโง่ง



รูปที่ 2.4 กราฟ : แสดงเปอร์เซ็นต์สาเหตุการเลือกเช่าอาคารสำนักงาน
ที่มา : บริษัท รุ่งสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด

สำหรับจำนวนบริษัทที่ต้องการย้ายออกจากที่เดิมมี จากข้อมูลการสำรวจแหล่งเดียวกันพบว่า มีอยู่ 59 % โดยมีบริษัทที่มีโครงการซื้ออาคารชุดคิดเป็น 33 % และสนใจซื้ออาคารชุดอีก 14 % นอกจากนี้ เป็นบริษัทที่ต้องการเช่าสถานที่ใหม่ และ ไม่มีโครงการที่จะย้ายคิดเป็น 11.9 % และ 41.2 % ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวโน้มความต้องการในด้านอาคารสำนักงานแบบอาคารชุดกำลังมีแนวโน้มที่สูงขึ้น สาเหตุซึ่งบริษัทต้องการย้ายจากที่เดิม มีสาเหตุสำคัญอันดับแรกคือ อาคารสำนักงาน เดิมคับแคบ ไม่สามารถขยายเนื้อที่ ได้ มีจำนวนอยู่ถึง 54 % ของบริษัทที่ต้องการย้ายสำนักงานจากที่เดิม เข้าเดิม สาเหตุสำหรับสาเหตุที่ให้ความสำคัญรองลงมา มีรายละเอียดในตารางดังนี้

ตารางที่ 2.12 แสดงสาเหตุของบริษัทที่ต้องการย้ายสำนักงานจากที่เดิม

สาเหตุ	จำนวนบริษัท	ร้อยละ
คับแคบ ไม่สามารถขยายเนื้อที่ เข้าได้	127	54.04
คับแคบ เข้าแพงเกินไป	39	16.00
ต้องการสร้างอาคารสำนักงานของตนเอง	24	10.21
ปัญหา เรื่องที่จอดรถและสิ่งอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอ	25	11.90
หมดสัญญาเช่า	3	1.28
ต้องการอยู่ชั้นล่างของอาคาร	4	1.70
เนื้อที่ เข้ามากเกินความต้องการ	3	1.28
หมดสัญญาเช่าเกินไป	1	0.43
อื่น ๆ	6	2.58
รวม	235	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่มีการพิมพ์ที่ : บริษัท รุ่งสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด ห้างทองอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประเภทของสำนักงานธุรกิจ

ประเภทของธุรกิจภายในธุรกิจและพาณิชย์กรรม ผู้ประกอบกิจการเจ้าของสำนักงานธุรกิจต่าง ๆ สามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1.4.1 MAJOR GROUP ได้แก่ผู้ประกอบกิจการ FINANCIAL INSTITUTION TRADING MANUFACTURING, MANUFACTURING, PROFESSIONAL SERVICE

1.4.2 MINOR GROUP ได้แก่ผู้ประกอบกิจการ AIRLINE, MARINELINER CONSTRUCTION, ETC.

ประเภทของธุรกิจบนถนนสายสำคัญ ๆ ในย่านธุรกิจจะเป็นส่วนหนึ่งซึ่งจะบอกแนวทางของลักษณะสำนักงาน พบว่าธุรกิจส่วนใหญ่จะเป็นประเภท FINANCIAL INSTITUTION และ TRADING คือ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำนักงาน 25.6 % ตามลำดับ

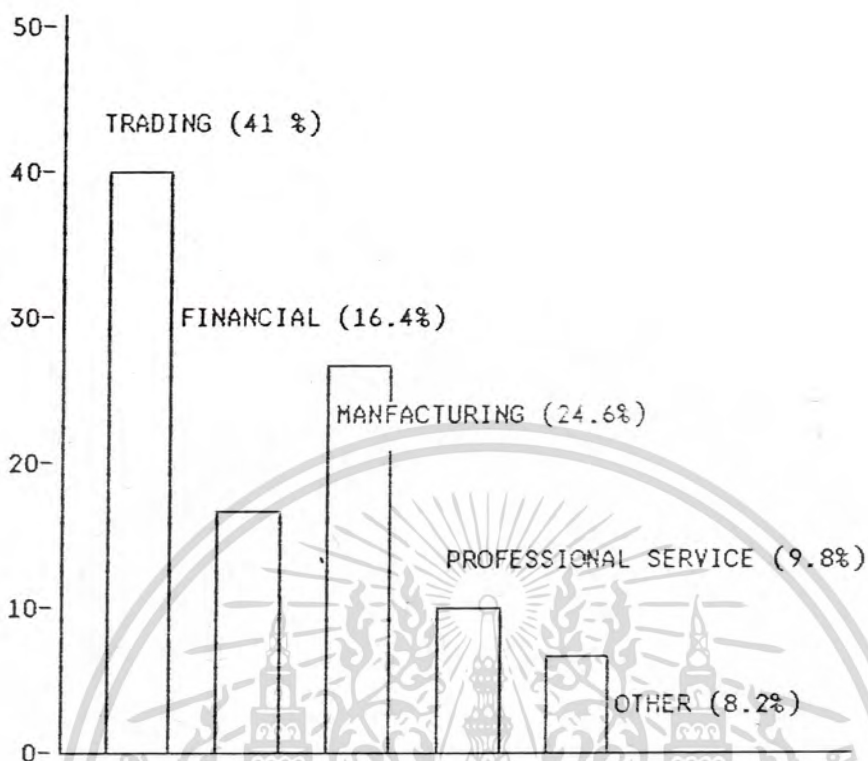
ตารางที่ 2.13 แสดงประเภทธุรกิจบนถนนสีลม สรวงศ์ เพลินจิต

TYPE	MEMBER OV FIRM	%	SPACE OCCUPIED(M ²)	%
Trading Import-Export	272	42.6	39,900	25.6
Financial Institution	91	14.3	39,700	25.5
Manufacturing	73	11.4	19,310	12.4
Professional Service	40	5.3	26,100	16.8
Airline/Travel Agency	22	3.5	5,230	3.4
Construction	11	1.7	2,230	1.4
Embassy	9	.9	1,740	1.1
Marine Line	3	.5	898	.6
Others	120	18.8	20,577	13.2
TOTAL	638	100.0	155,785	100.0

ที่มา : บริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด

และจากการสำรวจประเภทธุรกิจที่ต้องการย้ายสำนักงาน โดยบริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด พบว่าประเภทของธุรกิจที่ต้องการย้ายสำนักงานสูงสุดคือ ธุรกิจประเภทการค้า (TRADING) และการผลิต (MANUFACTURING) คิดเป็น 41 % และ 14.6 % ตามลำดับ (ดูแผนภูมิที่ 2.5) ธุรกิจเหล่านี้ต้องการสำนักงานพื้นที่เล็กพิเศษสำหรับมีขนาดเนื้อที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอใช้เพื่อให้ธุรกิจของตนเองเจริญก้าวหน้า อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOTAL



รูปที่ 2.5 กราฟแสดงประเภทของธุรกิจที่ก่อการขยายสำนักงาน เป็น เบอร์ เซ็นต์
ของจำนวนแห่งของการขยาย
ที่มา : บริษัท รุ่งสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด

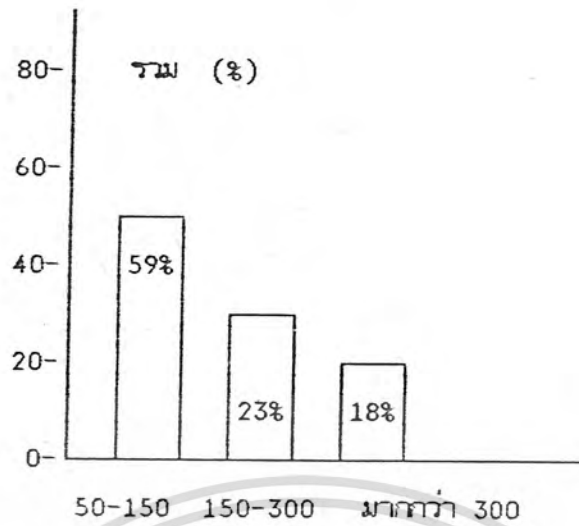
1.5 ขนาดพื้นที่สำนักงาน

ในด้านความต้องการขนาดของพื้นที่สำนักงาน อุตสาหกรรมอยู่ในตลาดที่มีความต้องการที่
แตกต่างกัน โดยขนาดของสำนักงานทั่วไป สามารถแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ

- 1.5.1 สำนักงานขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 50-150 ตร.ม.
- 1.5.2 สำนักงานขนาดกลาง ขนาดประมาณ 150-300 ตร.ม.
- 1.5.3 สำนักงานขนาดใหญ่ ขนาดประมาณ มากกว่า 300 ตร.ม.

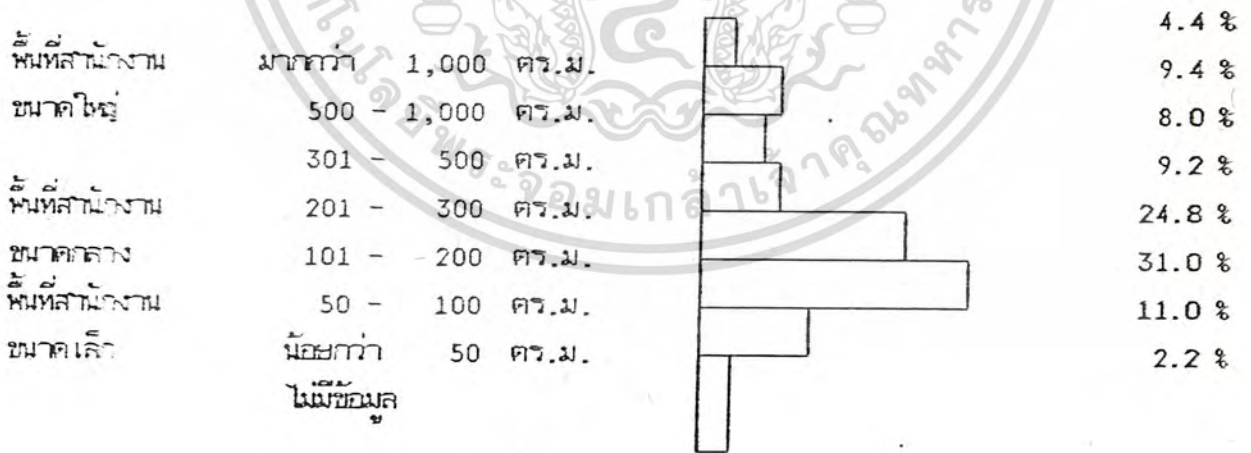
จากการสำรวจขนาดของสำนักงาน จะมีขนาดของพื้นที่สำนักงานขนาดเล็ก 59 % เป็นสา
นักงานขนาดกลาง 23 % และ เป็นสำนักงานขนาดใหญ่ 18 % ของทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 กราฟแสดง เปอร์เซ็นต์ขนาดของสำนักงาน
ที่มา : บริษัท เอล จี วี ๗ ถกลาง จำกัด

จากการสำรวจความต้องการขนาดเนื้อที่สำนักงาน โดยบริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด พบว่า จำนวนบริษัทที่ต้องการเนื้อที่สำนักงานระหว่าง 50-100 ตร.ม. และ 101-200 มีจำนวนมากที่สุดคือคิดเป็น 31 % และ 24.8 % ตามลำดับ



รูปที่ 2.7 กราฟแสดง เปอร์เซ็นต์ความต้องการขนาดเนื้อที่สำนักงาน
ที่มา : บริษัท รังสรรค์ สถาปัตย์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 องค์ประกอบในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการ

โดยทั่วไปบริษัทต่าง ๆ จะมีความต้องการในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และความปลอดภัยในอาคารที่ไม่แตกต่างกัน เช่น ลิฟท์, ห้องน้ำ-ห้องส้วม, ระบบปรับอากาศ, ระบบป้องกันอัคคีภัย ฯลฯ ซึ่งโดยทั่วไปอาคารสำนักงานที่สร้างขึ้นใหม่ในปัจจุบันมักมีการจัดเตรียมในสิ่งเหล่านี้อยู่แล้ว แต่สำหรับองค์ประกอบในด้านการบริการต่าง ๆ มักจะมีความต้องการในเรื่องการบริการอาหารและเครื่องดื่มอยู่ในเบอร์เซนต์ที่สูงรองลงมาจากสิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยในอาคาร โดยคิดเป็น 26 % และ 15 % ตามลำดับ

ตารางที่ 2.14 แสดงความต้องการในการบริการต่าง ๆ

ลักษณะการบริการ	จำนวนบริษัท	ร้อยละ
สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และความปลอดภัยในอาคาร	48	34.27
ซูเปอร์มาร์เก็ต และห้างสรรพสินค้า	217	15.28
ร้านอาหาร ภัตตาคารและคอฟฟี่ช็อป	363	25.55
ไพรมี	82	5.77
ร้านขายหนังสือและ เครื่องเขียน	62	4.36
บริการทะเล็กซี่	62	4.36
ธนาคาร	45	3.17
คลินิก	32	2.25
อื่น ๆ	71	4.99
รวม	1,421	100.00

ที่มา : บริษัท ริงส์รอด สถาปัตย์ จำกัด

2. ความเป็นไปได้ทางการเงิน

การศึกษาเกี่ยวข้องกับข้อพิจารณาในด้านต้นทุน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการฯ ได้ของโครงการ และผลตอบแทนที่เหมาะสมที่ได้จากการลงทุน ซึ่งมีสาระสำคัญ 2 ประเภท คือ

- การคาดคะเนทางด้านการเงินและแหล่งที่มาของเงินทุน
- การประเมินผลทางด้านการเงิน

3. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

- ความพร้อมในระบบสาธารณูปโภค อันเกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโดยตรงและกับการผลิต เช่น บริเวณที่ตั้งอาจไม่มีน้ำสะอาดและไฟฟ้าแรงสูงภายนอกที่ตั้ง จึงทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้บริษัทที่ปรึกษาเพื่อใช้ในการศึกษาเบื้องต้น โดยยึดเงื่อนไขและข้อบ่งชี้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อจำกัดทางด้านกฎหมายพิจารณาถึงความ เป็นไปได้ทางกฎหมาย สำหรับที่ตั้งโครงการที่จะมีการก่อสร้างตามข้อจำกัด เกี่ยวกับประเภทของอาคาร ตลอดจนข้อจำกัด เกี่ยวกับการเว้นที่ว่าง ลัดส่วนระหว่างขนาดพื้นที่อาคารกับขนาดที่ดิน ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของอาคารกับระยะแนวจากแนวเขตที่ดิน

- ความสะดวกของการเข้าถึง การก่อสร้าง เป็นไปได้อย่างขึ้นหากมีเส้นทางคมนาคม เข้าถึงที่ตั้ง ได้อย่างสะดวก เท่ากับ ไม่ส่งผลกระทบต่อเทคนิคการก่อสร้างและราคาก่อสร้างด้วย

- ขนาดที่ดินและรูปร่างของที่ดิน มีส่วน เกี่ยวข้องกับการจัดวางผังบริเวณข้างใน ตลอดจนรูปร่างและรูปทรงของอาคาร การจัดส่วน ใช้สอยภายในอาคาร

4. ความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

นิติบุคคลผู้จัดการดูแลความเรียบร้อยของอาคารสำนักงานให้เข้า เกิดขึ้น ได้สามทาง คือ

- เจ้าของโครงการบริหารจัดการเอง
- เจ้าของโครงการเสนอขอบริษัท เชี่ยวชาญรับจ้างบริหาร
- เจ้าของโครงการร่วมกัน เลือกรุ่นบริหารเอง

2.7 การศึกษาประเภทของธุรกิจที่เหมาะสมกับโครงการ

2.7.1 การวางข้อพิจารณาในการเลือกกิจการธุรกิจ

นโยบายหลักของโครงการ คือนโยบาย เศรษฐกิจ โดยเพิ่มผลประโยชน์ ให้คุ้มค่ากับที่ดิน พร้อมกับสามารถบริการและอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่อยู่ในโครงการ และบริเวณใกล้เคียง ดังนั้นการตัดสินใจใช้ที่ดินประกอบธุรกิจต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องศึกษาธุรกิจที่สร้างความมั่นคงทาง เศรษฐกิจ และสามารถสนองความต้องการของตลาด ได้ด้วย

ในการพิจารณา เลือกกิจการธุรกิจที่เหมาะสม จะพิจารณาถึงข้อจำกัดหลายประการที่จะเป็น ควบคุมความ เหมาะสมและความเป็นไปได้ โดยพอจะกำหนด เป็นข้อพิจารณา ได้ดังนี้ คือ

1. ความต้องการของตลาด จะพิจารณาเลือกกิจการที่มีความคล่องตัวในการดำเนินการ โดยเฉพาะการจัดซื้อหรือบริการใหม่ ๆ ไม่ว่าจะสามารถสนองความต้องการแก่กลุ่มผู้ ใช้บริการสูงได้

2. ทาเลนต์ พลังของโครงการสัมพันธ์ต่อความได้เปรียบ และเสียเปรียบต่อกิจการธุรกิจ ประเภทต่าง ๆ แตกต่างกันไปโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเข้าถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ตลอดจนขนาดที่ดินของโครงการสัมพันธ์ต่อธุรกิจนั้น ๆ

3. การลงทุน เป็นการศึกษาเบื้องต้นถึงความเหมาะสมในด้านงบประมาณการลงทุน ผลตอบแทน ระยะเวลาในการก่อสร้างเตรียมการ การดำเนินการจัดการหรือให้บริการ ตลอดจนนโยบายรัฐบาลและภาวะแข่งขันของกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การใช้ที่ดิน คำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้ที่ดินของกิจการนั้น ๆ โดยนำราคาที่ดินของที่ดินโครงการมาหาการพิจารณา

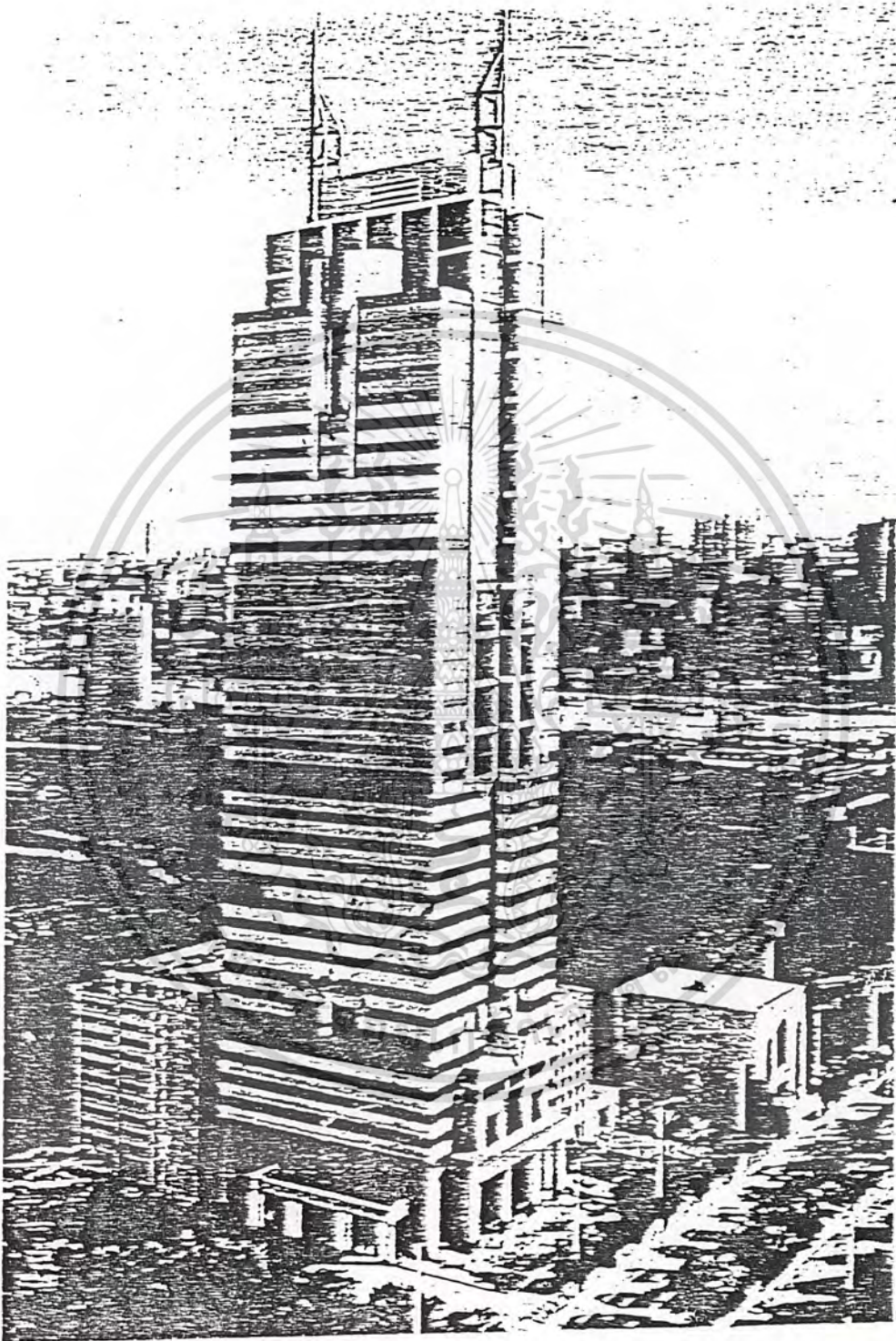
5. ความเอื้ออำนวยของสภาพแวดล้อม คือการพิจารณาด้วยปัจจัยต่าง ๆ ของกิจการใกล้เคียง เพื่อช่วยส่งเสริมกิจการให้ประสบความสำเร็จ

2.7.2 การคัดเลือกกิจการธุรกิจที่หาการพิจารณา

การพิจารณาคัดเลือกกิจการธุรกิจ จะใช้การเปรียบเทียบความเหมาะสมของกิจการกับข้อพิจารณาที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น และกิจการธุรกิจที่อยู่ในข่ายการลงทุน โดยทั่วไปในปัจจุบัน สามารถที่จะแยกประเภทของกิจการได้ดังนี้

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. กิจการที่อยู่อาศัย | 1.1 อาคารชุด-อพาร์ทเมนท์ |
| | 1.2 อาคารชุดพักอาศัย แบบคอนโดมิเนียม |
| 2. กิจการสำนักงาน | 2.1 อาคารสำนักงานให้เช่า |
| | 2.2 อาคารชุดสำนักงาน |
| 3. กิจการการค้า | 3.1 ห้างสรรพสินค้า |
| | 3.2 ซุปเปอร์มาร์เก็ต |
| | 3.3 ร้านค้าย่อย |
| | 3.4 ตลาดสด |
| 4. กิจการบันเทิง | 4.1 บาร์/ไนท์คลับ |
| | 4.2 โรงภาพยนตร์ |
| | 4.3 คาเฟ่/คอฟฟี่ช็อป |
| | 4.4 ไทเกอร์เนบะระสงค์ |
| 5. กิจการบริการ | 5.1 โรงแรม |
| | 5.2 ธุรกิจร้านอาหาร |
| | 5.3 ไทเกอร์เนบะระสงค์ |
| 6. กิจการเพื่อสุขภาพอนามัย | 6.1 โรงพยาบาล |
| | 6.2 ศูนย์สุขภาพ |
| 7. กิจการทางกีฬา | 7.1 สนามเทนนิส |
| | 7.2 สระว่ายน้ำ |
| | 7.3 โบว์ลิ่ง |
| | 7.4 สโมสรกีฬาใหม่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดโครงการสินสาธาธาเวอรื

- ทัคังโครงการ : เขิงสหานสมเด็จพระเจ้ตากสิน มั่งอนบรื
- ทันทื ใ้สอขทังโครงการ : 70,000 ทร.ม.
- องคืประกอณาการ :
 1. สานักงานชันหนึ่ง
 2. คุนยัคองหวิเคอรื : 230 ทร.ม.
 3. คุนยัประชม : 130 ทร.ม.
 4. รานค้, รานอาหาร, ซบเบอรืมาเก็ท : 1,500 ทร.ม.
 5. คุนยัสุขาพ : 1,000 ทร.ม.
- รายละเอียดส่วนสานักงาน

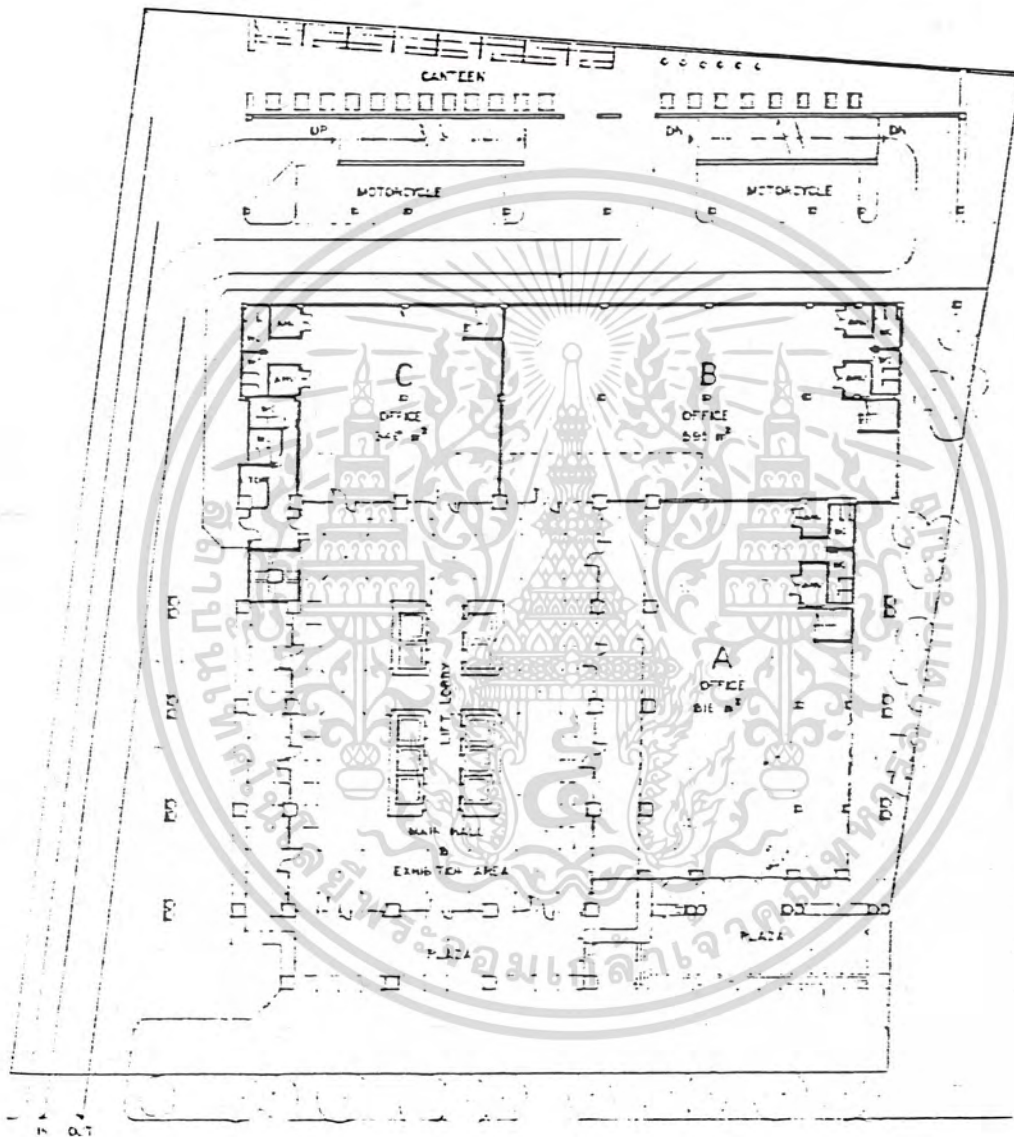
1. ทันทื ใ้สอขค่อนประกอณ : 1,500 ทร.ม.
2. ความสงระหวางชัน : 3.25 เมตร
3. โครงสร้างทัน ทันไ้ตาม
4. ระบบสงถ่ายในอาคาร : ประกอณค้ยลทื 10 คุนแทง 2 คุนชัน 1-11
ชันที่ 1 - 42
5. ระบบปรังอากาศ : แบบคณยกกลาง
6. ระบบการสอสาร : โทรศททังคอด 1,000 เลขหมายและคุนยัโทรศททัง
7. ระบบปอองกันภัย : ประกอณค้ย
 - ยานร้ชาการณ
 - ลัญญาณค่อนภัย
 - ปรังเคอรื
 - คุนเพลิงค้ยกาช
8. ระบบกาจค้ยน้ำเสย : เป็นระบบ EXTENDED ACTIVATED SLUDGE

สรุปการศึกษาอาคารสินสาธาธาเวอรื

เป็นอาคารหัพขนาด , สักส่วนไ้ล้เคียงกับ โครงการอาคารสานักงาน และคณยักลางค้ยลทื สเดวรืเป็นอันมาก โครงการสินสาธาธาเวอรืนี้ไ้ว่า เป็นอาคารสานักงานทันทันลันที่ลันแห่งหนึ่งของ เมืองไทยในพ.ศ.นี้ องคืประกอณค้ย วั ของอาคารสินสาธาธาเวอรื นี้ เป็นลันที่ เป็นความค้องการของมื ใ้โครงการ ฉะนั้นจึงอไ้ว่าโครงการสินสาธาธาเวอรืนี้ เป็นมาตรฐานข้อยหน่งของโครงการอาคารสานักงานในกรุง เทพมหานคร ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

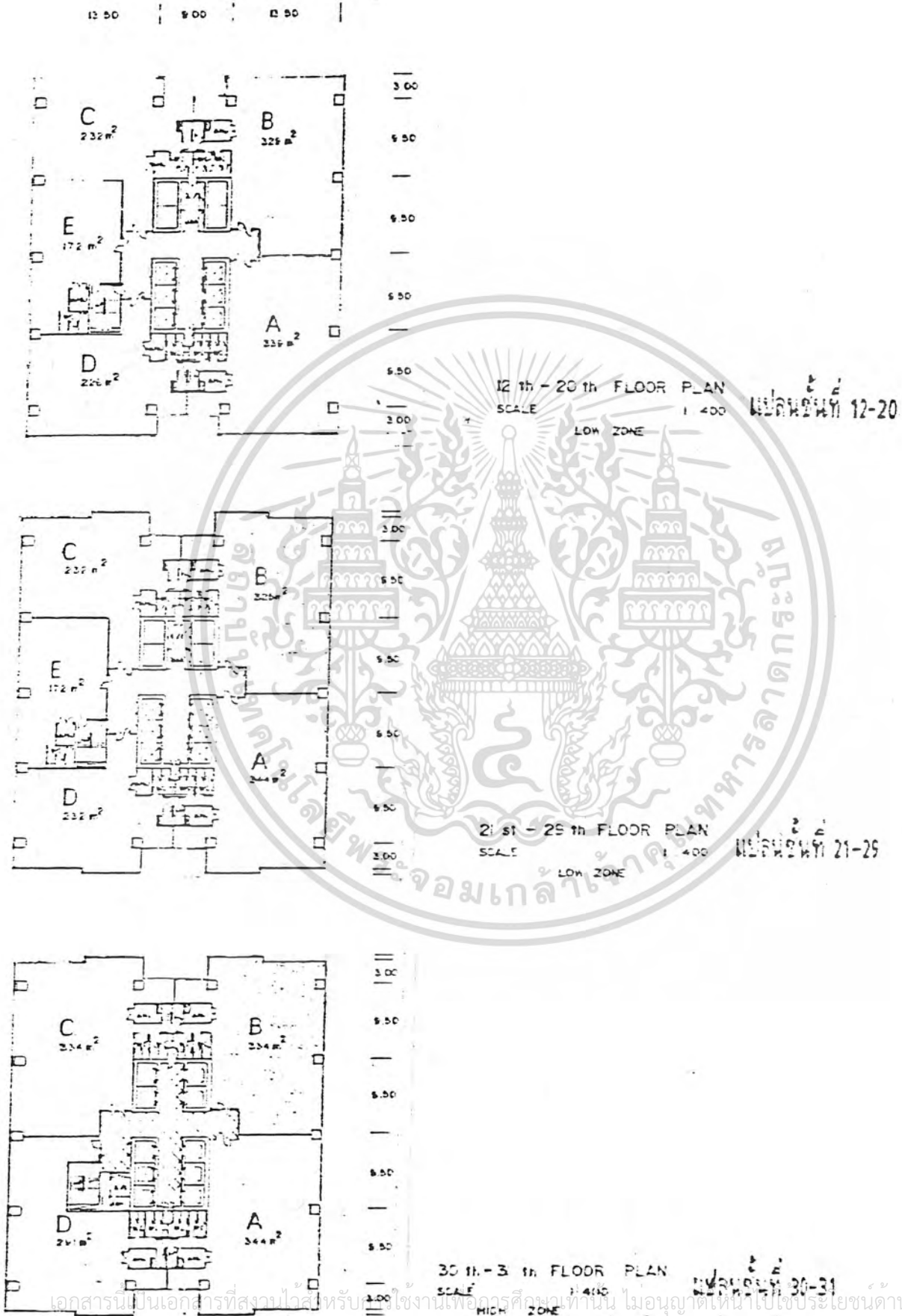
ภาพที่ 3.3 แสดงผังพื้นที่โครงการสโมสรทาวเวอร์



GROUND FLOOR PLAN
SCALE 1:400

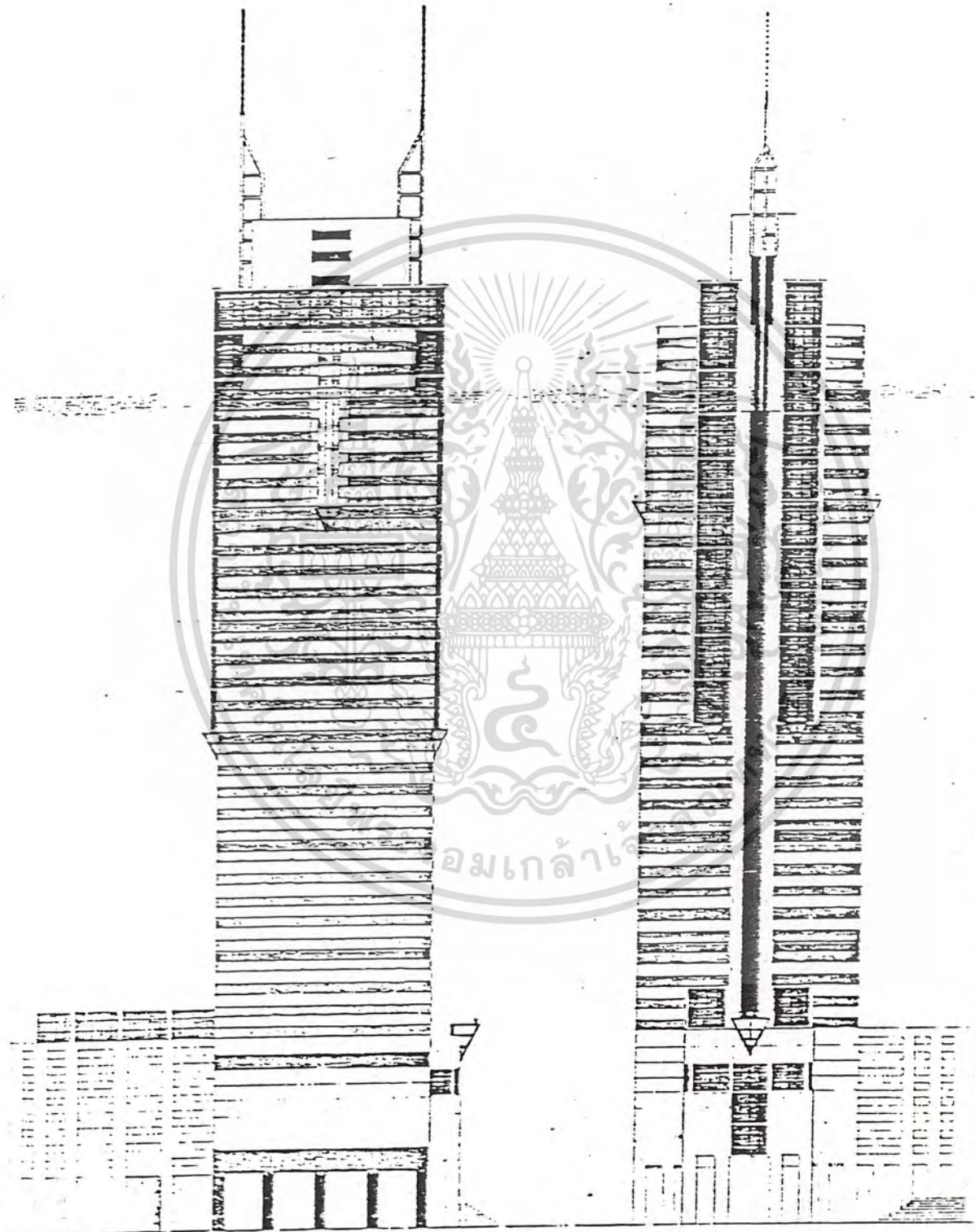
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.4 แสดงผังพื้นที่ส่วนสำนักงาน โครงการรถไฟฟ้าแอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ซ้ำได้ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.5 แสดงรูปบ้านโครงการสินค้าสหกรณ์เวอร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วารณใ้ ^{รูปบ้านข้าง} ห้างสิน ^{อีกทั้ง} ห้างมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอก ^{รูปบ้านหน้า} การนำพาไปใช้

3.4.4 อัมรินทร์ หลาชา

เจ้าของโครงการ	บริษัท อัมรินทร์ ดีเวลอปเม้นต์ จำกัด
ผู้ออกแบบ	ผศ.รังสรรค์ ต่อสุวรรณ
วิศวกร	ศจ.อรุณ ชัยเสรี

รายละเอียดโครงการ (เฉพาะส่วนสำนักงาน)

ที่ตั้งโครงการ	สี่แยกราชประสงค์
พื้นที่โครงการ	9 ไร่ (14,000 ตร.ม.)
องค์ประกอบโครงการ	ส่วนสำนักงาน 15 ชั้น
	ศูนย์การค้า 4 ชั้น
	หอศิลป์ 1,000 คน

รายละเอียดส่วนสำนักงาน

- พื้นที่สำนักงานให้เช่า 1,300 ตร.ม./ชั้น (รวม 20,000 ตร.ม.)
- ความสูงระหว่างชั้น 2.60 เมตร
- โครงสร้างชั้น พื้นไร้คาน
- ผนังภายนอก ผนังกระจก (กระจกสะท้อนแสง)
- ผนังภายใน ผนังเบาทาสีคนแต่ง
- ระบบขนส่งภายในอาคาร ลิฟต์โดยสาร 6 คับ แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ชั้นที่ 1 - 13 และ ชั้นที่ 1 - 7 และ 12 - 21
- ระบบปรับอากาศ ปรับอากาศจากศูนย์กลาง
- ระบบป้องกันภัย
 1. สปริงเกอร์
 2. เครื่องตรวจจับความร้อน, สัญญาณเตือนภัย
 3. บันไดหนีไฟ
- ระบบสื่อสาร
 1. โทรศัพท์สายตรง 600 เลขหมาย (1/30 ตร.ม.)
 2. ศูนย์บริการเทเลกซ์
- ระบบการจ่ายน้ำ
 1. ถังเก็บน้ำใต้ดิน 800 คับ
 2. ถังเก็บน้ำสูง 200 คับ

สรุปการศึกษาอาคารอัมรินทร์หลาชา

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าส่วนสำนักงานของโครงการอัมรินทร์หลาชา เป็นสำนักงานประเภทให้เช่า ที่มีลักษณะของส่วนสำนักงานตั้งอยู่บนส่วนฐานของอาคาร (ศูนย์การค้า) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทำโครงการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

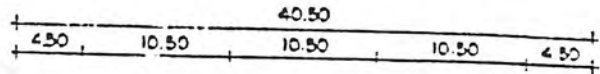
การจัดเส้นทางภารกิจของสำนักงานและส่วนของศูนย์การค้าแยกส่วนกัน เพื่อให้เกิดความลับ
 สนิในการใช้งาน ที่อาคารด้านหลังโครงการสามารถติดต่อทุกส่วน ได้โดยสะดวก
 การจัดผังสำนักงานเป็น สีเหลี่ยมจตุรัส แกนสัญจรอยู่ข้างหนึ่งของพื้นที่ มีความยืดหยุ่นใน
 การวางแผนการใช้งานสูง



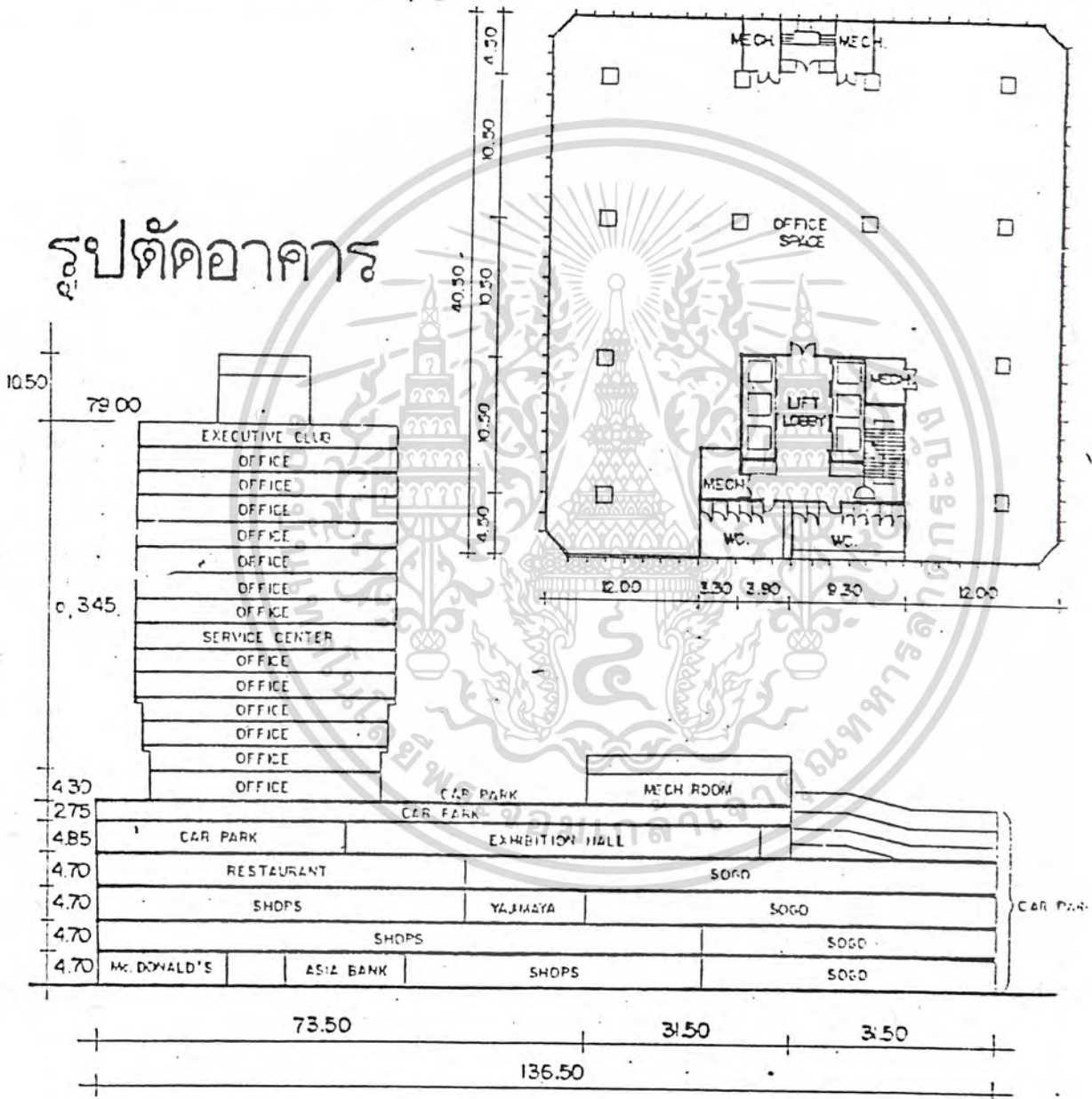
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงผังพื้นที่ 7 - 21 และรูปตัดอาคารโครงการอิมรินทร์พลาซ่า

GROSS AREA PER FLOOR 1,635.75 M²
 NET AREA PER FLOOR 1,317.15 M²



รูปตัดอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวมข้อมูล

3.1 การรวบรวมข้อมูลของห้องโครงการ

3.1.1 ห้องโครงการ

ห้องโครงการ ตั้งอยู่บนฝั่งตะวันตกของถนนศรีนครินทร์ ห่างจากสี่แยกพัฒนาการ ไปทางเหนือ 750.00 เมตร ขนาดห้องประมาณ 870 ตารางวา ด้านตะวันออกกั้นถนนศรีนครินทร์มีความกว้างถนนขนาด 50.00 เมตร

ด้านเหนือคั่นหน้าของที่ดินคือ โรงงานบริษัท แอคคิวเรเทอเนจเนียร์ริง จำกัด เป็นอาคาร 3 ชั้น จากหน้ามอเตอร์เวย์ ให้นำ ด้านใน เป็น โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างคอนกรีตบริเวณโดยรอบ เป็นทุ่งโล่ง

3.1.2 สภาพห้องโครงการ

สภาพของห้องโครงการ เป็นทุ่งนาเดิมมีระดับต่ำกว่าท้องถนนโดยประมาณ 1.20 เมตร ตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานครและปริมณฑลในแผนฯ 6 ได้จัดประเภทที่ดินบริเวณห้องโครงการ เป็นพื้นที่ชานเมืองที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็วซึ่งประกอบด้วย 8 เขต คือ

1. เขตพระโขนง
2. เขตบางเขน
3. เขตบางพลี
4. เขตห้วยขวาง
5. เขตบางขุนเทียน
6. เขตภาษีเจริญ
7. เขตคลองสาน
8. เขตราชบุรี

3.2 การรวบรวมข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของห้องโครงการ

จากการสำรวจและศึกษา โครงสร้างพื้นฐานทางด้านคุณภาพและทางด้านสังคม เพื่อที่จะประเมินความพร้อมของการให้บริการต่าง ๆ และขณะเดียวกันจะเป็นองค์ประกอบสำคัญ ประกอบการพิจารณา กำหนดทิศทางของการพัฒนาที่ดินของโครงการจัด ระบบประปา ระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ ในพื้นที่บริเวณโครงการมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

- 1) ระบบประปา ขนาดของท่อเมนส่งน้ำประปาบริเวณศรีนครินทร์ เป็นท่อเมนขนาดใหญ่สามารถนำมาใช้ในโครงการขนาดใหญ่ได้เพียงพอ
 - 2) ระบบไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าสามารถนำมาเข้ามาใช้ ในโครงการ ได้สะดวก
 - 3) ระบบโทรศัพท์ จำนวนเลขหมายที่จะตอบสนองความต้องการของโครงการ ได้ โดยทางองค์การโทรศัพท์มีแผนงานที่จะขยายคู่สายให้เพิ่มมากขึ้น ในปี 2533-2534
 - 4) ระบบการระบายน้ำ บริเวณศรีนครินทร์มีท่อระบายน้ำ ขนาดมาตรฐาน มีข้อหักเป็นระยะ ๆ
- โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสังคม ได้แก่ การให้บริการของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษา การศึกษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยาบาล คลลาด สถานีตำรวจ ไปรษณีย์ สถานที่ประกอบกิจกรรมทางศาสนา สวนสาธารณะ ธนาคาร ชุมเบอร์ มาเกิด หรือห้างสรรพสินค้า สถานีบริการน้ำมัน ฯลฯ ซึ่งแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 3

โครงสร้างพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการและตามแนวถนนศรีนครินทร์ มีความสมบูรณ์ และอยู่ในระดับที่จะเข้าถึงได้สะดวก พื้นที่โครงการอยู่บนดินศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นถนนวงแหวน เชื่อมโยงกับพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของ กทม. ในขณะที่เดียวกันก็เชื่อมโยงระดับภูมิภาคอีกด้วย โดยเฉพาะในส่วนของแหล่งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในจังหวัดสมุทรปราการ เส้นทางบางนาตราด รวมถึงนิคมอุตสาหกรรมบางพลี การที่เครือข่ายคมนาคมเชื่อมโยงพื้นที่หลัก เขตอุตสาหกรรมเนื่องจากการใช้พื้นที่จึงอย่างกว้างขวาง

3.3 การรวบรวมข้อมูลการเข้าถึงของโครงการ

3.3.1 เส้นทางชุมชน

พื้นที่โครงการตั้งอยู่บนถนนศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นถนนสายหลักทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3344 เป็นถนนเส้นรอบวง เชื่อมต่อระหว่างชุมชนสำคัญของจังหวัดสมุทรปราการและกรุงเทพมหานคร โดยมีถนนสายสำคัญจากใจกลางกรุงเทพฯ ตัดผ่าน คือ สายบางนาตราด (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34) สุขุมวิท 103 สุขุมวิท 77 ถนนพัฒนาการ ถนนรามคำแหง จากถนนลาดพร้าวที่ชุมชนบางกะปิ ผ่านถนนสุขุมวิท 2 และ สุขุมวิท 3 วิ่งสู่เขตเมืองบุรี สุทธิเขตหนองจอก

ในขณะที่เดียวกัน เส้นทาง ระบบทางด่วนชั้นที่ 2 เส้นทางบางโคล่ - แจ้งวัฒนะ เส้นทางรามอินทรา - เอกชัย - พระโขนง เส้นทางกาญจนาภิเษก - ศรีนครินทร์ ซึ่งเส้นทางนี้จะช่วยให้การติดต่อถึงจุดต่าง ๆ ของ กทม. จากเส้นทางศรีนครินทร์ มีความคล่องตัวยิ่งขึ้น

เส้นทางคลองจั่น - หมอชั่งเก่า ของกรมทางหลวงขนาด 4-6 ช่องจราจร กำหนดเสร็จในช่วง แรกปี 2534 มีระยะทาง 4 กม. จากคลองจั่นถึงศรีนครินทร์ ตัดกับบริเวณที่ดินโครงการด้านทิศใต้ทำให้การเข้าถึงพื้นที่โครงการจากส่วนภายใน กทม. ได้สะดวกยิ่งขึ้น จากการสำรวจปริมาณยานพาหนะผ่านที่ดินโครงการเส้นทางศรีนครินทร์ เมื่อ 2530 จากจุดบางกะปิ ถึงสี่แยกพัฒนาการ ตำแหน่ง CSC - 4 ชั่วโมง เร่งด่วนระหว่าง 7.00 - 10.00 น. ได้ค่าเฉลี่ยจากสี่แยกพัฒนาการ จำนวน 1,048 คัน และจากบางกะปิ ไปสี่แยกพัฒนาการ จำนวน 2,078 คัน ปริมาณรถผ่านเมื่อเทียบกับเส้นทาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีปริมาณรถเฉลี่ย 1,580 และ 2,036 คัน

สัดส่วนของประเภทยานพาหนะที่ผ่านถนนศรีนครินทร์ในปี 2530 ใน 16 ชั่วโมง (7.00 - 23.00 น.) จะมีสัดส่วนดังนี้

	ปริมาณ (คัน)	ร้อยละ
รถยนต์ส่วนตัว	14,995	36.1
รถยนต์กะบะเล็ก	7,347	17.7
รถบรรทุก	2,689	6.4
แท็กซี่	2,606	6.3
รถโดยสารเล็ก	1,786	4.3
รถโดยสารใหญ่	2,186	6.3
สามล้อเครื่อง	1,832	4.4
จักรยานยนต์	8,116	19.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ... ไม่อนุญาตให้... 4.4 ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่várณใดๆทั้งนั้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



The Subject Property

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมที่ดิน กรุงเทพมหานคร ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 แผนผังแสดงที่ดิน โฉนดที่ดิน และที่ดินที่สงวนไว้เพื่อประโยชน์อื่นใด

ระบบขนส่งมวลชน โดยเฉพาะโดยสารประจำทาง ผ่านที่ถนนโครงการเส้นถนนศรีนครินทร์ จาก
 ชุมชนต่าง ๆ ดังแสดงตามตารางที่ 1 มีวันละ 764 เที่ยว โดยเฉลี่ยการโดยสารเที่ยวละ 50 คน จะมีปริมาณ
 ผู้โดยสารทั้งหมดประมาณ 38,200 คน

จากเส้นทางจราจรที่มีอยู่ในปัจจุบัน และในโครงการอนาคต จะเห็นได้ว่า เส้นทางศรีนครินทร์
 จะเป็นเส้นทางหลักเชื่อมโยงระหว่างชุมชนที่สำคัญที่มีการเจริญเติบโตสูง ทั้งเส้นทางสายศรีนครินทร์และรถไฟ

3.3.2 เส้นทางรถไฟ

สถานีรถไฟหัวหมาก ห่างจากที่ถนนโครงการประมาณ 800 เมตร ไปทางทิศใต้ เป็นเส้นทาง
 กรุงเทพมหานคร เชื่อมต่อ ระหว่างจังหวัด กทม. - ฉะเชิงเทรา - ปราจีนบุรี - กบินทร์บุรี และอัญ
 ประเทศ โดยผ่านชุมชนที่สำคัญ 25 แห่ง เส้นทางนี้ยังเชื่อมต่อ ชุมชนทางภาคตะวันออก จากฉะเชิงเทรา -
 ลี้คหิ์ - และศรีราชา แหลมฉบัง และฉะเชิงเทรา - สระบุรี - ฟ้าไฟเป็นระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและ
 คำนึงถึงค่า สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายชุมชน และเขตอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ ในระยะทางจากโครง
 การประมาณ 800 เมตร จึงถืออำนาจให้การเข้าถึงที่ถนนโครงการจากจุดต่าง ๆ ไม่เส้นทางมีความเป็นไปได้
 ได้สูง ถ้าจัดระบบทางสัญจรระยะสั้นจากสถานีรถไฟหัวหมาก สู่ที่ถนนโครงการขนส่งขนาดเล็ก

3.4 การรวบรวมข้อมูลแผนพัฒนาของรัฐและเอกชน

1. แผนพัฒนาของรัฐ

- แผนระบบขนส่งมวลชน เพื่อแก้ปัญหาจราจร รัฐบาล ได้ตัดสินใจลงทุนระบบรถไฟฟ้า 3 เส้น
 ทาง ได้แก่ เส้นทางวงเวียนใหญ่ - สาทร - ลาดพร้าว
 เส้นทางดาวคะนอง - สะพานพุทธ - ลาดพร้าว
 เส้นทางพระโขนง - หัวลำโพง - สามเสน - บางซื่อ - โดยเฉพาะสายนี้
 มีสถานีต้นทางอยู่ที่บริเวณสุขุมวิท 79 และห่างจากที่ตั้งโครงการไม่มากนัก
- แผนระบบทางด่วนชั้นที่ 2 ได้แก่ เส้นทางบางโคล่-แจ้งวัฒนะ เส้นทางรามอินทรา-เอกมัย
- พระโขนง เส้นทางญาไท-ศรีนครินทร์ โดยเฉพาะเส้นทางนี้ จะช่วยให้การเดินทางไปที
 ต่าง ๆ ของกรุงเทพจากถนนศรีนครินทร์สะดวกมากขึ้น
- แผนระบบทางด่วนชั้นที่ 3 ได้แก่ เส้นทางสีลม - เพชรเกษม เส้นทางเพชรเกษม-
 บางกอกน้อย-นครชัยศรีเส้นทางบางกะปิ-นันทบุรี เส้นทางบางนา-ท่าเรือ-สมุทรปราการ
- เส้นทางถนนคลองตัน-หนองเต่า เป็นถนนขนาด 4-6 ช่องจราจร ตามแผนงานของกรม
 ทางหลวง กำหนดให้ช่วงแรกเสร็จปี 2534 มีระยะทาง 4 กม. เส้นทางนี้จะช่วยให้การ
 เดินทางไปทีต่าง ๆ จากถนนศรีนครินทร์สะดวกมากขึ้น
- โครงการอื่น ๆ ได้แก่ ถนนวงแหวน

2. แผนการพัฒนาของภาคเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารแนวเส้นทางถนนศรีนครินทร์ มีโครงการหลายโครงการได้แก่ โครงการขบวนรถเร็ว
 การอาหารที่แม่เหล็ก โครงการสัมมนาจัส ไทปม เบอร์มาร์เก็ต โครงการโรมันสันค่อมเหล็ก โครงการของสุวิชัย
 เสวีย์



- ศูนย์บริการผู้พิการและพิการทางการศึกษา**
- (1) บัณฑิต
 - (2) อาคาร
 - (3) อาคารเรียน
 - (4) อาคารเรียน
 - (5) อาคารเรียน
 - (6) อาคารเรียน
 - (7) อาคารเรียน
 - (8) อาคารเรียน
 - (9) อาคารเรียน
 - (10) อาคารเรียน
 - (11) อาคารเรียน
- โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา**
- (1) อาคารเรียน
 - (2) อาคารเรียน
 - (3) อาคารเรียน
 - (4) อาคารเรียน
 - (5) อาคารเรียน
 - (6) อาคารเรียน
 - (7) อาคารเรียน
 - (8) อาคารเรียน
 - (9) อาคารเรียน
 - (10) อาคารเรียน
 - (11) อาคารเรียน
- โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา**
- (1) อาคารเรียน
 - (2) อาคารเรียน
 - (3) อาคารเรียน
 - (4) อาคารเรียน
 - (5) อาคารเรียน
 - (6) อาคารเรียน
 - (7) อาคารเรียน
 - (8) อาคารเรียน
 - (9) อาคารเรียน
 - (10) อาคารเรียน
 - (11) อาคารเรียน
- โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา**
- (1) อาคารเรียน
 - (2) อาคารเรียน
 - (3) อาคารเรียน
 - (4) อาคารเรียน
 - (5) อาคารเรียน
 - (6) อาคารเรียน
 - (7) อาคารเรียน
 - (8) อาคารเรียน
 - (9) อาคารเรียน
 - (10) อาคารเรียน
 - (11) อาคารเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งบรรณวิเทศน์ฉบับนี้ และตัวอักษรของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การรวบรวมข้อมูลศักยภาพของที่ตั้ง โครงการ

จากการศึกษาหาที่ตั้งของโครงการ และโครงการช่วยคมนาคม ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่โครงการในสภาพปัจจุบัน พื้นที่โครงการอยู่บริเวณชานเมืองตะวันออกของกรุงเทพมหานคร มีอัตราเร่งระดับความเจริญ เป็นเมืองสูง (Urbanization) จากสาเหตุที่ภายในตัวเมืองกรุงเทพฯ มีจำกัดและราคาพุ่งสูงขึ้น ในขณะที่ความต้องการที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยมีมากขึ้น การขยายตัวทางด้านที่พักอาศัยจึงแผ่กระจายสู่เขตนอกเมือง โดยเฉพาะพื้นที่ส่วน เขตพระโขนงและบางกะปิ ซึ่งเป็น เขต เชื่อมต่อกับพื้นที่ เขตอุตสาหกรรมลาดกระบัง บางหลิวสมุทรปราการ มีนบุรี โดยมีเส้นทางคมนาคมทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3344 (ศรีนครินทร์) เชื่อมโยงพื้นที่

3.6 การศึกษาข้อมูลเชิงสถาบันศรัทธา

3.6.1 การศึกษาการดำเนินงานของโครงการ

ก) ลักษณะทั่วไปในการบริหาร

การบริหารเน้นการแบ่งสายงานการบังคับบัญชา มีนโยบายและมีระบบในการทางานหลักของการดำเนินงานหรือการบริหารงาน เป็นลักษณะของกลุ่มบุคคล ที่รวมกันแล้วจดทะเบียน ในรูปของบริษัท การจดทะเบียนในรูปของบริษัท การจดทะเบียน โดยการแบ่งเงินทุนของแต่ละบุคคล ในรูปของหุ้น ดังนั้นในการบริหารจึงขึ้นอยู่กับบุคคลกลุ่มเจ้าของโครงการ ซึ่งหากการบริหารในรูปของคณะกรรมการ โดยได้รับเลือกจากคณะกรรมการเข้ามาเป็นผู้นำในการบริหาร (คณะกรรมการคือ ผอ.หรือหน.สามัญซึ่ง เป็นเมมสโตร์ออกเสียง) ซึ่งประกอบด้วยกติกาก็ได้ ในการประชุมคณะกรรมการก็จะต้องมีประธาน เป็นประธาน ในการประชุม ส่วนหน้าที่คณะกรรมการคือ หากการจัดวางนโยบาย วัตถุประสงค์หลักของโครงการ และมอบหมายอำนาจในการดำเนินงานทั้งหมดตลอดจนงานต่าง ๆ ให้กับผู้จัดการโครงการ เป็นผู้นำในการ จึงทำให้ผู้จัดการต้อง เป็นเมมความชำนาญความรู้ความสามารถ ในด้านต่าง ๆ จะเห็นได้ว่ามีงานมากมาย เกินกว่าผู้จัดการคนเดียวจะดำเนินงานให้ผลสัมฤทธิ์ได้ จึงจำเป็นต้องมีผู้ช่วย โดยแบ่งสายงานรับผิดชอบแตกต่างกันออกไปเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบุคคล
2. ฝ่ายธุรการ
3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน
4. ฝ่ายวางแผน
5. ฝ่ายเช่าพื้นที่
6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์
7. ฝ่ายตกแต่ง
8. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
9. ฝ่ายบริการ
10. ฝ่ายวิศวกรรม

ข) โครงสร้างขององค์กร

1. ฝ่ายบุคคล ประกอบด้วย แผนกทั่วจ้าง แผนกค่าจ้างและ เงิน เดือน แผนกประกัน

แผนกสวัสดิการ

2. ฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย แผนกจัดซื้อ แผนกเอกสาร แผนกบริการสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการณีใดๆ แผนกผู้เสี่ยวให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน ประกอบด้วย แผนกสิ้นเชื่อ แผนกการเงิน แผนกบัญชี
แผนกคอมพิวเตอร์
4. ฝ่ายวางแผน ประกอบด้วย แผนกวางแผนพัฒนาพื้นที่ แผนกวางแผนการเงิน
5. ฝ่ายเข้าพื้นที่ ประกอบด้วย แผนกเข้าพื้นที่ แผนกประสานงาน แผนกตรวจพื้นที่
6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย แผนกประชาสัมพันธ์
7. ฝ่ายสภคต ประกอบด้วย แผนกออกแบบ แผนกสื่อโฆษณา แผนกกิจกรรม
8. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ประกอบด้วย แผนกรักษาความปลอดภัย แผนกควบคุมร้านค้า
แผนกจราจร
9. ฝ่ายบริการ ประกอบด้วย แผนกซ่อมบำรุง แผนกรักษาความสะอาด แผนกบริการร้านค้า
10. ฝ่ายวิศวกรรม ประกอบด้วย แผนกไฟฟ้า แผนกเครื่องปรับอากาศ แผนกสุขาภิบาล
แผนกอะไหล่และเครื่องมือ แผนกโทรศัพท์

ค) การศึกษารายละเอียดทางด้านบุคลากรและหน้าที่

รายละเอียดด้านบุคลากรและหน้าที่ แบ่งตามโครงสร้างองค์กรของโครงการดังนี้

1) ฝ่ายบุคคล มีหน้าที่จัดระบบงานและหน้าที่ของพนักงาน การว่าจ้างแรงงานวางหลักเกณฑ์ในเรื่องเกี่ยวกับบุคลากร และความสัมพันธ์กับพนักงานและลูกจ้าง ผู้รับผิดชอบในแผนกคือ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล ซึ่งสามารถแบ่งแผนกต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 แผนกว่าจ้าง หน้าที่จัดระบบงานและหน้าที่ของพนักงานการว่าจ้างแรงงาน วางหลักเกณฑ์ ในส่วนบุคลากรและความสัมพันธ์ระหว่างกัน
- 1.2 แผนกค่าจ้างและ เงิน เดือน หน้าที่จ่ายเงิน เดือนแก่พนักงานและค่าว่าจ้างต่าง ๆ แก่ลูกจ้าง ตลอดจนประสานงานได้ของพนักงาน เพื่อหาบัญชี เสนอขออนุมัติ เพื่อนำมาจ่าย เงิน เดือน และยังหาหนทางหาบัญชีผ่านฝ่ายจัดการ เพื่อคำนวณภาษี เงิน ได้หก ๗. หักจ่าย
- 1.3 แผนกสวัสดิการ หน้าที่จัดหาที่พักพนักงาน หอพัก ระบบระบบอากาศ และอื่น ๆ นอกจากนั้นช่วยเหลือลูกจ้าง พนักงานที่ประสบอันตราย พร้อมกับขอยจัด เครื่องป้องกันอันตราย

2) ฝ่ายอรรถกร มีหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยภายในบริษัท และให้บริการและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ผู้รับผิดชอบในแผนก คือ ผู้จัดการฝ่ายอรรถกร ซึ่งจะประกอบด้วย แผนกต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 แผนกจัดซื้อ หน้าที่สืบราคาวัสดุอุปกรณ์ ราคาสินค้าจัดซื้อสินค้า อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ ที่ถูกและมีคุณภาพ
- 2.2 แผนกเอกสาร มีหน้าที่ รักษา รวบรวม เก็บเอกสารของบริษัท
- 2.3 แผนกบริการสำนักงาน หน้าที่ให้บริการความสะดวกแก่สำนักงาน เช่นการจัดย้าย อุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนสำนักงาน
- 2.4 แผนกดูแลทรัพย์สิน หน้าที่ดูแล รักษา ทรัพย์สินภายในสำนักงาน ให้คงอยู่อย่างถาวร

3) ฝ่ายบัญชีและการเงิน หน้าที่ที่ตรวจสอบควบคุมด้านการเงินและทรัพย์สิน ของฝ่ายต่าง ๆ ทุกฝ่ายต่าง ๆ ทุกฝ่ายการหาบัญชีจะใช้พนักงานและ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด และรวดเร็ว ผู้รับผิดชอบคือ ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน ซึ่งจะประกอบด้วยแผนกต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 แผนบัญชี มีหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมรายรับ-รายจ่ายทั้งหมดของบริษัท สวัสดิการของพนักงาน ควบคุมชั่วโมงการทำงานและประสานงานกับแผนอื่น
- 3.2 แผนการเงิน หน้าที่ตรวจสอบเงินที่ได้จากแผนต่าง ๆ รวมทั้งเงินที่เบิกไปจากแผนต่าง ๆ ว่าตรงกับรายงานหรือบันทึกที่แจ้งยอดมาหรือไม่
- 3.3 แผนคอมพิวเตอร์ หน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารของทุก ๆ ฝ่ายนำมาแก้ไขไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ

4) ฝ่ายวางแผน หน้าที่ติดตามความเคลื่อนไหวในวงงานธุรกิจตลาด และการเงินรวมทั้งการวิเคราะห์ตลาด วางแผนการดำเนินงานธุรกิจเสนอต่อฝ่ายบริหาร ผู้รับผิดชอบ คือ ผู้จัดการฝ่ายวางแผน ซึ่งประกอบด้วยแผนต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 แผนวางแผนการเข้า หน้าที่วางแผนบริการพื้นที่ ให้เช่า
- 4.2 แผนวางแผนพัฒนาพื้นที่ หน้าที่วางแผนว่าจะดำเนินการพัฒนาพื้นที่ส่วนใด ช่วงไหน เวลาใด
- 4.3 แผนวางแผนการเงิน หน้าที่วางแผนรายรับ-รายจ่าย เงินของบริษัท

5) ฝ่ายเช่า หน้าที่บริการพื้นที่ ให้เช่า ในส่วนพื้นที่เช่าต่าง ๆ ผู้รับผิดชอบในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายเช่าพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วย แผนต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 แผนเช่าพื้นที่ หน้าที่บริการพื้นที่ ให้เช่า ในส่วนของพื้นที่เช่าต่าง ๆ
- 5.2 แผนประสานงาน หน้าที่รวมหรือให้การติดต่อ ในด้านบริการอื่น ๆ ให้สะดวกยิ่งขึ้น ในการบริการพื้นที่ ให้เช่า
- 5.3 แผนการตรวจพื้นที่ หน้าที่ดูแล ตรวจสอบพื้นที่ทั้งที่ ให้เช่าและของบริษัท เอง ให้คงอยู่ในสภาพดี

6) ฝ่ายประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการเช่า มีหน้าที่เชื่อมโยงข่าวสารและรับมอบคุณภาพสัมพันธ์อันดีกับสาธารณะ ตลอดจนทำหน้าที่สนับสนุน และส่งเสริมการเช่าพื้นที่ ผู้รับผิดชอบในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการเช่า ซึ่งจะประกอบด้วยแผนดังต่อไปนี้

- 6.1 แผนประชาสัมพันธ์ หน้าที่เชื่อมโยงข่าวสาร และรับมอบคุณภาพสัมพันธ์อันดีกับส่วนต่าง ๆ และส่วนสาธารณะ
- 6.2 แผนส่งเสริมการเช่า หน้าที่ให้คำเสนอแนะ ส่งเสริมการเช่าพื้นที่แก่ภาคีคือเช่าพื้นที่ชุมชน ตลอดจนแนะนำ ฝ่ายเช่าพื้นที่

7) ฝ่ายออกแบบ หน้าที่ออกแบบ ปรับปรุงจัดและตกแต่งสถานที่ ให้สวยงาม โดยคำนึงถึงระบบการทำงาน ความสะดวกประสิทธิภาพและความปลอดภัย ผู้รับผิดชอบส่วนนี้คือ ผู้จัดการ ฝ่ายออกแบบ ซึ่งประกอบด้วยแผนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 7.1 แผนออกแบบ หน้าที่ ออกแบบโดยการเขียนแบบขึ้นมาในส่วนของงานที่จะทำการจัดและตกแต่งก่อน ก่อนจะนำแบบไปก่อสร้างจริง
- 7.2 แผนก่อสร้าง หน้าที่ออกแบบ เขียนค่า เชื้อดูชม ประเมินหรือสื่อข่าวสารช่วยดึงดูดความสนใจในส่วนต่าง ๆ ให้เกิดการบริการมากขึ้น
- 7.3 แผนกิจกรรม หน้าที่รับผิดชอบ ในด้านบริการ ความสะดวกด้านการจัดส่งแรงงานไม่เว้นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คิดค่าแรงเหวี่ยง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การคุ้มครองตามกฎหมาย มิฉะนั้นผู้ใดที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่เว้นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คิดค่าแรงเหวี่ยง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่จัดพนักงานดูแลรักษาความปลอดภัย และตรวจสอบผู้แปลกปลอม ผู้รับแขกขอในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะประกอบด้วย แผนกดังต่อไปนี้

- 8.1 แผนกรักษาความปลอดภัย หัวหน้าดูแลรักษาความปลอดภัย ตรวจสอบผู้แปลกปลอม
- 8.2 แผนกควบคุมร้านค้า หัวหน้าที่สอยส่ง ตรวจสอบ กั้นขีปนอย ทรัพย์สินสิ่งของของร้านค้า
- 8.3 แผนกตรวจจร หัวหน้าที่ให้ความสะดวก แก่ผู้สัญจรทางเท้าและบนถนนตลอดจนความปลอดภัย

9) ฝ่ายบริการ มีหน้าที่ให้บริการด้านความสะดวก ความสะอาด แก่ผู้เช่าและผู้ใช้บริการ ตั้งแต่ผู้เช่าเข้ามาเช่าพื้นที่ตลอดจนลูกค้าเมื่อดำเนินการ ผู้รับแขกขอส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายบริการ ซึ่งจะประกอบด้วยแผนกต่อไปนี้

- 9.1 แผนกซ่อมบำรุง หัวหน้าดูแลและคอยซ่อมแซมหรือบริการแก้ไขให้กับแผนกต่าง ๆ
- 9.2 แผนกรักษาความสะอาด หัวหน้าดูแลรักษาความสะอาดทุก ๆ ส่วนของ โครงการ
- 9.3 แผนกบริการร้านค้า หัวหน้าที่ให้บริการความสะดวกปลอดภัยแก่ผู้เช่าพื้นที่ร้านค้า

10) ฝ่ายวิศวกรรม มีหน้าที่ ปรับปรุงดูแลรักษาส่วนตลอดจน เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกคือโครงการ ผู้รับแขกขอในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม ซึ่งจะประกอบด้วยแผนกต่อไปนี้

- 10.1 แผนกไฟฟ้า หัวหน้าในคานระบบ ไฟฟ้า การควบคุมห้องเครื่อง
- 10.2 แผนกเครื่องปรับอากาศ หัวหน้าที่รับผิดชอบในคานระบบปรับอากาศการควบคุมห้องเครื่อง
- 10.3 แผนกสาขาเทศบาล หัวหน้าคานระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำใช้ ห้องน้ำส้ม การควบคุมห้องเครื่อง ปรับปรุงดูแลทั้งหมดให้เข้า และส่วนของบริษัทเอง
- 10.4 แผนกอะไหล่และเครื่องมือ หัวหน้าจัดหาเครื่องมือ บำรุงรักษาเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์

3.6.2 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

ก) การศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ ประกอบด้วยผู้ใช้โครงการ 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

- 1. ส่วนสำนักงาน ได้แก่ ผู้เช่าพื้นที่เพื่อทำเป็นสำนักงาน เจ้าหน้าที่ และพนักงานประจำสำนักงาน ตลอดจนลูกค้าที่มาติดต่อสำนักงาน
- 2. ส่วนร้านค้า ได้แก่ ผู้เข้ามาจับจ่ายซื้อสินค้าต่าง ๆ รวมทั้งเจ้าของและพนักงานประจำร้าน
- 3. ส่วนอาหาร ได้แก่ คนยอาหาร Fast Food ผู้ใช้โครงการในส่วนนี้ประกอบด้วยบุคคลภายนอกโครงการ และบุคคลภายในโครงการจากส่วนสำนักงาน พนักงาน
- 4. ส่วนจอดรถ

ข) การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

- 1. การศึกษาลักษณะของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน สามารถแยกตามพฤติกรรมผู้ใช้ออกเป็นประเภท ดังนี้

1.1 ผู้ใช้ประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการค้าได้ หากต้องการให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผู้ใช้ประจำ ประกอบด้วย พนักงานและเจ้าหน้าที่ของแต่ละบริษัทที่เป็นเจ้าของหรือเช่าอาคารร่วมกัน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบปฏิบัติเป็นประจำ ดังนี้

<u>วันธรรมดา</u>	จะมีช่วงเวลารับปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.00-17.00 น.
7.00- 9.00 น.	มาถึงที่ทำงานและลงเวลาทำงาน
9.00-11.00 น.	เข้าทำงานตามที่ทำงานของคุณ
11.30-13.00 น.	พักกลางวัน แต่ละบุคคลจะใช้ เวลารับประทานอาหารพักผ่อน หรือเดินซื้อของและจะกลับเข้าทำงานในช่วงบ่าย
13.00-17.00 น.	เข้าทำงานช่วงบ่ายตามที่ทำงานเดิม
17.00-18.00 น.	ลงเวลาเลิกงาน และแยกกระจ่ายกันกลับ ออกจากที่ทำงานซึ่งอาจจะแวะซื้ออาหารหรือรับประทานอาหารก่อนกลับ

วันหยุด จะเป็นการทำงานนอกเวลา โดยมักจะปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.30-12.00 น. หน้าที่กรรมทั่วไป ก็จะมีลักษณะเช่นเดียวกับวันธรรมดา สำหรับในการทำงานนอกเวลาในวันธรรมดา อาจทางานตลอดทั้งคืน ก็จะต้องมีการแจ้งล่วงหน้าให้ทางผู้ควบคุมอาคารสำนักงานทราบ เพื่อที่จะได้เปิดระบบบริการอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคารที่จำเป็น ให้แก่บริษัทที่มีความจำเป็นต่อการทำงานล่วงเวลา

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือเกิดอันตราย ทุกคนจะ ใช้ทางหนีไฟออกจากตัวอาคาร

1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว ประกอบด้วย ผู้มาติดต่อ และ เยี่ยมเยียน โครงการ โดยมีลักษณะหน้าที่กรรมแยกเป็นประเภท ได้ดังนี้

1.2.1 ผู้มาติดต่อ หรือลูกค้าบริษัท เข้าใช้อาคารส่วนสำนักงาน จะมาใช้อาคารในช่วงเวลาทำงานของบริษัท เพื่อติดต่อธุรกิจการค้า กับผู้ใช้ประจำภายในอาคาร ซึ่งอาจมีการติดต่อตั้งแต่ระดับพนักงาน เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร

1.2.2 ผู้มาเยี่ยมเยียน จะมาติดต่อในลักษณะอิสระส่วนตัวกับผู้ใช้ประจำโดยส่วนมากจะใช้ส่วนต้อนรับของแต่ละบริษัท

1.3 บริการอาคาร ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารสำนักงาน เพื่อให้บริการแก่ส่วนสำนักงานต่าง ๆ โดยแยกได้ เป็นดังนี้

1.3.1 บรุษ ไปรษณีย์ หากการส่งจดหมาย สิ่งพิมพ์ ลงในตู้รับที่ โถงบริการชั้นล่าง และในกรณีที่ เป็นจดหมายลงทะเบียน และหลักฐานที่จะส่งโดยตรงกับบริษัท

1.3.2 คนขนส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ โดยผ่าน โถงลิฟท์ชั้นมายังแต่ละสำนักงาน โดยตรง

1.3.3 พนักงานเก็บเงินค่าบริการ ได้แก่ กิจกรรมรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค่าโทรศัพท์ ประปา ไฟฟ้า ฯลฯ จะติดต่อโดยตรงกับผู้ควบคุมอาคาร หรือ แต่ละบริษัท

1.3.4 พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลา โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด ทาหน้าที่ตรวจตราอาคาร เมื่อบริษัทจากที่กำหนดไว้ เช่น โถงทางเข้า ที่จอดรถ ฯลฯ อาจมีการใช้ เครื่องพิมพ์ เวลาในแต่ละจุดตรวจ เพื่อควบคุมการหาทางให้ทั่วถึง

1.3.5 พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้าและช่างเครื่องกล ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00-18.00น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์บริการอาคารในส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ ตลอดจนควบคุมและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การศึกษาลักษณะของผู้ใช้อาคารส่วนอาหาร ซึ่งได้แก่ ศูนย์อาหารและ Fast Food

3.1 ผู้ใช้โครงการศูนย์อาหาร แยกเป็น 3 ประเภท คือ

- 3.1.1 ผู้ใช้ประจำ
- 3.1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว
- 3.1.3 ผู้ใช้ส่วนบริการ

3.1.1 ผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าของร้านที่เข้าร่วมโครงการพนักงานและผู้บริหาร เจ้าของร้านอาหาร

- ถึงร้านก่อน 10.00 น. เตรียมอาหาร
- ทาอาหารตลอดเวลา ที่ศูนย์อาหารเปิดให้บริการ
- ปิดร้านเมื่อศูนย์อาหารปิด เวลา 21.00 น.

พนักงานให้เลขคอง

- ถึงศูนย์อาหารก่อน 9.30 น. เตรียมคอง
- ให้บริการแก่ลูกค้าในการเลขคองตั้งแต่เวลา 10.00-21.00 น. และนารายได้ทั้งหมดมอบให้ส่วนบริหาร

พนักงานบริหารงานศูนย์อาหาร

- มาทำงานตั้งแต่ 9.00 น.
- จ่ายคองให้แก่พนักงานเลขคอง เวลา 9.45 น.
- ตรวจรายรับ-รายจ่ายของศูนย์อาหาร และบันทึกลงใบเก็บเงินต่าง ๆ
- รับเงินสดและคองที่เหลือจากการให้บริการหลังปิดบริการ

3.1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว ได้แก่ ลูกค้าที่มาใช้บริการศูนย์อาหารมีรายละเอียด ดังนี้คือ

- ผู้ใช้บริการตั้งแต่ เวลา 10.00-21.00 น.
- ผู้ใช้บริการห้องน้ำ และห้องครัว

3.1.3 ส่วนบริการ คือ ผู้ใช้บริการศูนย์อาหารในด้านต่าง ๆ

พนักงานส่งของ

- ขนส่งอาหารและเครื่องครัวมาส่งตามสั่ง รวมถึงของใช้จำเป็นอื่น ๆ
- ใช้ห้องครัวบริการ

พนักงานทำความสะอาดภายในส่วนใส่อาหาร

- ทำความสะอาดภายในส่วนใส่อาหารแล้วมาส่งให้ร้านค้าต่าง ๆ อย่างพอเพียง
- คอยดูแลรักษาภายในส่วนใส่อาหารตามความต้องการของร้านค้า

พนักงานทำความสะอาดสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานที่เกี่ยวเนื่องกับการให้บริการแก่ลูกค้าให้ท่านได้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่ขาดตกบกพร่องในทุกประการ หากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้า โทร. 02-253-8888 หรือ 02-253-8889 ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานรักษาความปลอดภัย

- ทาความปลอดภัยทั้งวัน แบ่งเป็น 4 ผลัด ผลัดละ 6 ชั่วโมง
- ให้ความปลอดภัยแก่พนักงานแลกเปลี่ยน คู่มือ และตรวจตราทั่วไป

3.3 ผู้ใช้โครงการ FAST FOOD แยกเป็น 3 ประเภท คือ

3.3.1 ผู้ใช้ประจำ

3.3.2 ผู้ใช้ชั่วคราว

3.3.3 ผู้ใช้ส่วนบริการ

3.3.1 ผู้ใช้ประจำ ได้แก่ พนักงานชายและพนักงานเก็บเงิน พ่อครัว

พนักงาน

- มาถึงร้าน 10.00 น. ทาความสะอาดร้านจัดร้าน เตรียมให้บริการ
- ให้บริการลูกค้าระหว่างเปิดบริการ
- เก็บกวาดและทาความสะอาดร้านหลังปิดบริการ ในแต่ละวัน
- การหยุดพักของพนักงานจะมัลคกัน เพื่อให้เพียงพอแก่การให้บริการ

พ่อครัวและมูชัว

- มาถึงร้าน 9.00 น. เพื่อเตรียมอาหารไว้บริการในเวลาเปิดร้าน
- ใช้พ่อครัวและมูชัว 2 ผลัด ใน 1 วัน

พนักงานเก็บเงิน

- ถึงร้าน 10.00 น. ความคุมการเก็บเงินตลอดเวลาที่ให้บริการ
- เลิกงาน 21.30 น.

3.3.2 ผู้ใช้ชั่วคราว

- ใช้บริการของร้านตั้งแต่ 10.00-21.00 น.
- ใช้ห้องน้ำและห้องครัวรวม

3.3.3 ส่วนบริการ คือ ผู้ให้บริการแก่ FAST FOOD

พนักงานส่งของ

- ขนส่งอาหารและเครื่องดื่มมาส่งตามสั่ง รวมถึงของใช้จำเป็นอื่น ๆ
- ใช้ห้องครัวบริการ

พนักงานทาความสะอาดภายในร้านอาหารและสถานที่

- ทาความสะอาดภายในร้านอาหาร
- ทาความสะอาดสถานที่ก่อนที่จะ เปิดให้บริการแก่ลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเวลาที่เปิดบริการเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้โครงการในส่วนอาคารที่จอดรถ

ผู้ใช้โครงการในส่วนอาคารที่จอดรถ แยกเป็น 3 ประเภท

4.1 ผู้ใช้ประจำ

4.2 ผู้ใช้ชั่วคราว

4.3 ผู้ใช้ในส่วนบริการ

4.1 ผู้ใช้ประจำ ได้แก่ ผู้ซึ่งทำงานในโครงการ ดังนี้

พนักงานที่ทำงานในอาคารส่วนสำนักงาน

- ถึงที่จอดรถ 7.30-9.00 น. เพื่อจอดรถและเข้าทำงาน
- ออกจากที่จอดรถก่อน เวลาเลิกงาน เพื่อติดคอกงาน
- ออกจากที่จอดรถหลังเลิกงาน 17.00-18.00 น.

พนักงานเจ้าของร้านค้าอาเขตสรวพสินค้า และเจ้าของภัตตาคารและศูนย์อาหาร

- ถึงที่จอดรถ 9.00-10.00 น. เพื่อจอดรถและเข้าดำเนินการ
- ขับรถออกติดคอกงาน
- กลับมาหลังปิดร้านของตน 19.00-22.00 น.

ผู้บริหารโครงการและพนักงานฝ่ายต่าง ๆ

- ถึงที่จอดรถ 8.00-9.00 น. เพื่อจอดรถแล้วทำงาน
- ขับรถออกหลังเวลาเลิกงาน 17.00-18.00 น.

วิศวกรและช่างเครื่องมืความคมระบบต่าง ๆ ในโครงการ

- นำรถเข้าจอดเพื่อทำงานตามนัดและนำออกหลังเลิกงาน

4.2 ผู้ใช้ชั่วคราว ได้แก่ ผู้มาติดคอกงานและลูกค้าโครงการ ลูกค้าสำนักงานอาเขตสรวพสินค้า, ภัตตาคารและศูนย์อาหาร

- นำรถเข้ามาจอดในเวลาที่ส่วนต่าง ๆ ให้บริการ
- นำรถออกหลังจากใช้บริการเรียบร้อยแล้ว

4.3 ผู้ใช้ในส่วนบริการ

พนักงานส่งของ

- นำรถมาจอดส่งของตามคำสั่ง จอดในที่ตั้งจัดไว้ให้แต่ละส่วน

พนักงานเก็บขยะ

- นำรถมาเก็บขยะตามเวลาที่กำหนด จอดในที่จัดไว้

พนักงานรับส่งพัสดุ และสิ่งพิมพ์

- นำรถมาจอดส่งและออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานจรรยา

- ความคุมการจรรยาภายในอาคารที่จอควา จัดหาที่จอควาแก่ลูกค้า

พนักงานรักษาความปลอดภัย

- ดูแลความปลอดภัยให้คนและชาติตลอด 24 ชั่วโมง

ค) การศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการ

ในการศึกษาจำนวนผู้ใช้ของโครงการ สามารถแบ่งออกตามองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบขององค์ประกอบเสริม ซึ่งสามารถแยกย่อยออกได้ดังนี้

1.1 ส่วนสำนักงานให้เช่า โดยคิดพื้นที่ทางานเฉลี่ย 8.9 ตารางเมตร ต่อผู้ใช้ 1 คน

1.2 ศูนย์อาหาร จำนวนผู้ใช้บริการด้านศูนย์อาหารจะประกอบด้วย

1.2.1 ผู้ใช้จากภายในโครงการ

- พนักงานในส่วนสำนักงาน โดยมีผู้ใช้บริการคิด 70%
- พนักงานร้านค้า โดยมีผู้ใช้บริการคิด 2 คน/ร้าน

1.2.2 ผู้ใช้จากภายนอกโครงการ

- พนักงานจากบริเวณใกล้เคียงที่มาใช้บริการ โดยมีผู้ใช้บริการคิด 20% ของผู้ใช้ภายในศูนย์อาหาร ในส่วนพนักงานบริการ ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการแก่ลูกค้าในด้านความสะดวกต่าง ๆ โดยจะคิดพนักงานบริการ 1 คน/ลูกค้า 12 คน

1.3 พาส์หุด บริการลูกค้าที่องค์การความสะดวกรวดเร็วและรสชาติอาหารที่ห่างจากร้านอาหารไทยทั่วไป จากการศึกษาพาส์หุดขนาดปานกลางโดยทั่วไป คือ ขนาด 100-200 ตารางเมตรหรือ 70-140 คน

1.3.1 ลูกค้าที่ใช้บริการในส่วนพาส์หุดคิดเฉลี่ยคือ 150 ตารางเมตร รองรับผู้ใช้บริการประมาณ 100 คน

1.3.2 ผู้จัดการ 1 คน

1.3.3 พนักงานบริการ 1 คน/ลูกค้า 12 คน

1.4 ส่วนร้านค้า จากการศึกษา NEIGHBOUR HOOD CENTER กำหนดให้ร้านค้าอยู่ในโครงการมีจำนวน 20 ร้าน

1.4.1 ลูกค้าที่ใช้บริการในส่วนร้านค้า

1.4.2 ผู้จัดการ 1 คน

1.4.3 พนักงานบริการ 2 คน/ 1 ร้าน

1.5 ส่วนอำนวยความสะดวก

ลักษณะของผู้ใช้ในส่วนนี้ มีลักษณะในแบบเดียวกับผู้ใช้สำนักงานให้เช่า เพียงแต่แตกต่างกันที่ส่วนอำนวยความสะดวกเป็นศูนย์กลางในการคิดคือ จึงมีผู้ใช้บริการประเภทหนึ่งเกิดขึ้น คือ พนักงานเก็บเงิน ค่าบริการของรัฐ ได้แก่ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเป็นผู้ใช้ชั่วคราว ส่วนขนาดพื้นที่เท่ากับสำนักงานขนาดใหญ่

1.5.1 ผู้จัดการฝ่ายต่าง ๆ

1.5.2 พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

3.7.1 สำนักงาน

1. โถงทางเข้า (MAIN LOBBY)

เป็นส่วนแรกที่มีใช้อาคารจะตั้งผ่านเพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น โถงลิฟท์ จึงต้องอยู่ใกล้กับทางเข้าหลัก เป็นพื้นที่ควบคุมกึ่งสาธารณะ คือมีสัญจรหลุกหล่าน และต้องมีการรักษาความปลอดภัยภายในโถงทางเข้ามีองค์ประกอบย่อยได้แก่

- จุดต้อนรับ ซึ่งมักจะได้แก่ฝ่ายรักษาความปลอดภัยและให้บริการสอบถาม
- บัชชิ่งสำนักงาน คือผนังเพื่อแสดงตำแหน่งชั้นของสำนักงานต่าง ๆ ในอาคาร
- คุ้บริจกัฒนาศและข่าวสาร สร้างไว้เป็นช่องเฉพาะของแต่ละสำนักงานเพื่อรับข่าว จกฒนาศ โดยแต่ละสำนักงาน เปิดใช้ไปเอง
- คุ้โทรศัพท์สาธารณะ
- ทางเดิน

ที่ตั้งของโถงทางเข้า ต้องสามารถมองเห็นทั้งทางเข้า โถงลิฟท์ และส่วนสาธารณะอื่น

2. ทางเข้าของอาคารรับรอง

เป็นทางผ่านของบริการของอาคาร เช่น ทางเข้าพนักงาน ทางขนถ่ายทางขนส่งของใช้สำนักงาน และอาจใช้เป็นที่ตั้งโถงของอาคารอีกทางหนึ่งด้วยความปลอดภัย ให้มีทางหนีไฟจากอาคารอย่างน้อย 2 ทาง

ลักษณะของทางขนส่ง เป็นขานรับยกพื้นสูงจากระดับถนน 0.90 เมตร เพื่อให้ราชนของรถเข้าเทียบของลงได้โดยสะดวก

หลังควมยู่ใกล้ทางเข้าจากอาคารจอดรถ ห้องควบคุมบริการ โถงบันไดหนีไฟ และโถงห้องเก็บขยะของอาคาร

พื้นที่ของขานรับของความหนาประมาณ 20-30 ตารางเมตร เพื่อให้เป็นจุดของ SERVICE ที่สะดวกพอสมควร

3. ส่วนบริการสำนักงาน

3.1 ลิฟท์ การศึกษาคงพิจารณาถึงการใช้งาน เป็นใหญ่ นอกจากความสวยงามคงทนและมีประสิทธิภาพ ราคาพอสมควรแล้ว ยังคำนึงถึง

- ขนาดและลักษณะของลิฟท์ ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงขนาดและลักษณะของลิฟท์ก่อน และขึ้นกับขนาดรูปร่างอาคารด้วย

- ความเร็วการเคลื่อนที่ของลิฟท์ ขึ้นอยู่กับขนาดของลิฟท์และความสูงของอาคารและระบบการทำงานของลิฟท์ ถ้าเป็นลิฟท์ขนส่งสินค้าใช้ความเร็ว 80 ฟุตต่อนาที ลิฟท์หลายประเภทนิยมใช้ในอาคารสำนักงาน

1. ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER ELEVATOR) สามารถบริการได้ประมาณ 25,000 คนต่อวัน
2. ลิฟท์ขนส่งของ (FREIGHT ELEVATOR) ใช้ขนส่งของหนัก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้
3. ลิฟท์ส่งหนังสือ (DUMB WRITER) เป็นลิฟท์เล็ก ๆ ใช้ขนส่งเอกสารหนังสือต่าง ๆ นอกจากนั้น อาจมีลิฟท์สำหรับพนักงานดับเพลิง (FIRMAN'S LIFT) เพิ่มอีกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 โถงลิฟท์ เป็นจุดที่คนพลุกพล่านมากที่สุดจุดหนึ่ง หากจัดทางออกไม่ถูกต้อง จะหา
ให้เสียความเรียบร้อยและการสัญจรติดขัดมาก จึงควรจัดวาง โถงลิฟท์ ให้เป็นอิสระ ไม่เป็นทางผ่าน เพื่อไปเข้า
ห้องสามารถระยาศคนออกจากโถง ได้เร็วที่สุดและมีระยะสั้นที่สุด ไปยังส่วนทำงาน โถงลิฟท์มีขนาดดังนี้

ความกว้าง 1.80 - 2.70 เมตร สำหรับลิฟท์ข้างเดียว

3.00 - 3.60 เมตร สำหรับลิฟท์สองข้าง

3.3 ห้องเครื่องลิฟท์ ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนลิฟท์ ส่วนมากสร้างบนอาคารเหนือ
ช่องลิฟท์ ห้องเครื่องควรให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และพื้นที่ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ เพราะต้องรับน้ำหนัก
เครื่องมอเตอร์ลิฟท์

3.4 บันได ช่องบันไดใช้ เป็นทางสัญจรตั้งในระหว่างชั้นโถง หรือหลายรวมถึงการใช้
เป็นทางหนีไฟอีกทางหนึ่งด้วย บันไดจึงมักเป็น โครงสร้างแข็งแรง มีขนาดและลักษณะดังนี้

จากการศึกษาของ DR. WLDPOOL & DR. G. LEHRMANN ขนาดขั้นบันไดที่เหมาะสมสูงที่สุด 170 มม.
และลูกนอน 290 มม.

สำหรับบันไดหนีไฟ ควรจัดให้มีอย่างเพียงพอที่จะใช้รับยคนลง ได้ทันที โดยจัดวางให้จุดทางที่สุด
ที่จะมาถึงบันไดหนีไฟ เท่ากับ 30.5 เมตร นอกกระชั้นนี้ต้องมีบันไดหนีไฟขึ้นอีก

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยในส่วนอาคารสำนักงาน

3.7.1.1 ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในมีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ในด้านการปฏิบัติงานสำนักงาน ซึ่งเป็นไปตามนโยบายการปฏิบัติงาน
งานของแต่ละบริษัท ซึ่งมีหน่วยงานสัมพันธ์กับภายในของตน
2. ความสัมพันธ์ซึ่งกันกับเหตุการณ์ผู้ใช้สอย องค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่
 - 2.1 พนักงานประจำของแต่ละบริษัท
 - 2.2 การบริหารภายในอาคาร

3.7.1.2 ประเภทของการจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน อาจจัดแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

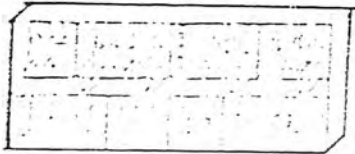
1. แบบแบ่งเป็นห้อง (CIRCULAR) จะจัดทำงาน เป็นห้อง ๆ มีผนังสูงกัน โดยรอบเรียง
รายเป็นแนวยาวริมทางสัญจรภายใน โดยทั่วไปห้องจะเป็นห้องสี่เหลี่ยมแยกขาดจากกัน เป็นห้อง ๆ การใช้แสง
สว่างอาศัยระบบการให้แสงสว่างด้วย ไฟฟ้า หรืออาจจะใช้แสงธรรมชาติด้วย ถ้ากรรมทห้องทางานย่อยใดคนหนึ่งที่
เป็นช่องเปิด ประตูห้องจะเป็นคอกอกสู่ทางสัญจร มักจะเป็นการจัดพื้นที่ภายในอาคารที่มีลักษณะพื้นที่เป็นแนวยาว
ตั้งแต่ 12 เมตรขึ้นไป ขนาดของห้องแต่ละห้องจะแปรเปลี่ยนไปในขนาดต่าง ๆ กัน สามารถใช้งานได้เพียง
1-2 คน หรือไม่เกิน 5 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดที่ว่างภายในสำนักงาน
แบบแบ่ง เป็นห้อง
(CIRCULAR)

2. แบบจัดกลุ่ม (GROUP SPACE) เป็นการจัดพื้นที่ภายใน เป็นห้อง ๆ คล้ายกับแบบแบ่งเป็นห้อง ลักษณะของห้องจะคล้ายกัน แต่ห้องจะมีขนาดใหญ่กว่า สามารถคนทำงานได้ระหว่าง 5-15 คน การจัดแบบนี้ พื้นที่ภายในอาคารควรมีขนาดความลึกตั้งแต่ 15 ถึง 20 เมตร เป็นขนาดที่พอเหมาะ



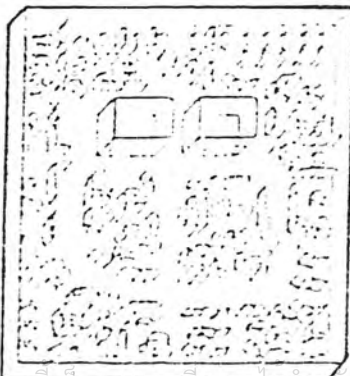
การจัดที่ว่างภายในสำนักงาน
แบบจัด เป็นกลุ่ม
(GROUP SPACE)

3. แบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) จัดที่ทำงาน เป็นห้องรวมขนาดใหญ่ของอาคารที่มีพื้นที่ภายในกว้างและลึกมาก มีคนทำงานจำนวนมากในระดับส่วนหรือแผนกองค์ประกอบภายในมี เก้าอี้ โต๊ะ ชั้นวางของ หรือเฟอร์นิเจอร์ สำนักงานอื่น ๆ จะจัดเรียงกัน เป็นแนวอย่างมีระเบียบและ ไม่แบ่งหรือฉากกั้น



การจัดที่ว่างภายในสำนักงาน
แบบแปลน เปิดโล่ง
(OPEN PLAN)

4. แบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING) เป็นการจัดพื้นที่ภายในที่มามีประมาณ 15 ปี มาแบ่งการจัดเป็นลักษณะ PANDOM ไม่มีการกั้นที่ตายตัว การจัดองค์ประกอบภายในมีแบบการจัดวางที่แตกต่างกันออกไป แต่จะมีฉาก (SCREEN) กั้นนอกเหนือจากเฟอร์นิเจอร์สำนักงานอื่น ๆ เส้นทางสัญจรจะแยกแบ่งกันด้วย ฉาก ต้น ไม้ และตุ๊กตาเอกสารผนังของว่าง ๆ นอกจากนี้ยังเป็นตัวแบ่งที่ว่าง และแสดงถึงความเป็นส่วนตัวของแต่ละกลุ่มทำงานด้วย



การจัดที่ว่างภายในสำนักงาน
แบบภูมิทัศน์
(OFFICE LANDSCAPING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง และแบบจัดกลุ่มนี้จะเป็นการจัดแบบตายตัว (FIXED) ต่างกับการจัดแบบแปลนเปิดโล่ง และแบบภูมิทัศน์ ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายหรือจัดใหม่ได้สะดวกกว่า

ส่วนการจัดแบบแปลนเปิดโล่งและแบบภูมิทัศน์ ถึงแม้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทางกายภาพในค่านี้นี้ ไม่มีผนังสูงกั้นก็จริงอยู่ แต่ในทางการใช้สอย และพฤติกรรมของผู้ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภทยังคงแตกต่างกัน คือ การจัดแบบแปลนเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในลงไปในพื้นที่ว่างแบบตรงไปตรงมาเป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในแบบภูมิทัศน์นั้น การจัดจะฉวมโนทัศน์ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอยที่ดีกว่า

อย่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- การจัดที่ว่างในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ ในลักษณะกว้าง ๆ การเลือกใช้การจัดที่ว่างแต่ละประเภทควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์การและการทำงานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภทนั้นจะทำให้การทำงานขาดความคล่องตัวได้

- สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภทตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่าง เช่น การจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการ เนื้อที่ว่างที่กว้างขวางกว่าแบบแบ่งเป็นห้อง

- การจัดที่ว่างแต่ละประเภท ต้องคำนึงข้อมลในค่านลักษณะการบริหารงาน โครงสร้างขององค์กร และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไวการจัดพื้นที่ว่างภายในในส่วน เลี้ยงหรือฮอการ ก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าแบบภูมิทัศน์

3.7.1.3 ระบบการสัญจรภายในอาคารสำนักงาน

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (CORE) จะสัมพันธ์กับเนื้อที่ว่างภายใน เนื่องจากจะทำให้พื้นที่ภายในมีขนาดความกว้างหรือโล่งแตกต่างกันออกไป ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE) แต่ละขนาดจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่าง ๆ กันออกไปด้วย ดังจะกล่าวต่อไป

1. ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (LOCATION OF THE CORE)

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งมีความสำคัญมาก เพราะตำแหน่งของแกนสัญจรเป็นสิ่งกำหนด เส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งสัมพันธ์กับความลึกของพื้นที่ภายในอาคาร

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง อาจพิจารณาแบ่งได้เป็นกรณีใหญ่ ๆ 3 กรณีคือ

1.1 แกนสัญจรภายใน (INTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายในพื้นที่อาคาร

1.2 แกนสัญจรกึ่งภายใน (SEMI-INTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่พหุนหุคาศบ เกยวกับระหว่างภายในและภายนอกอาคาร

1.3 แกนสัญจรภายนอก (EXTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายนอกของพื้นที่อาคาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปที่ (A) ,(B),(C) แสดง
- ประเภทของแกนสัญจร
- (A) แกนสัญจรภายใน
- (B) แกนสัญจรทั้งภายใน
- (C) แกนสัญจรภายนอก

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งนี้ หมายความว่า เฉพาะแกนสัญจรหลักที่เป็นช่องทางเดิน ไถง ลีห์ต่าง ๆ ซึ่งจะไม่รวมถึงแกนสัญจรรองที่เป็นบันไดหนีไฟ หรือ เพื่อกิจกรรมอื่น

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง จะทำให้เกิดแนวทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งมีการจัดได้ 2 แบบ คือ

1. แนวทางสัญจรหากเดี่ยว (SINGLE ZONE CIRCULATION) คือ แนวทางสัญจรที่อยู่ข้างหนึ่งข้างใดของพื้นที่ทางาน

2. แนวทางสัญจรสองหาก (DOUBLE ZONE CIRCULATION) คือ แนวทางสัญจรที่อยู่ระหว่างกลางของพื้นที่ทางาน 2 ข้าง

(A),(B),(C),(D),(E) แสดงแนวทางสัญจรหลักประเภทต่าง ๆ

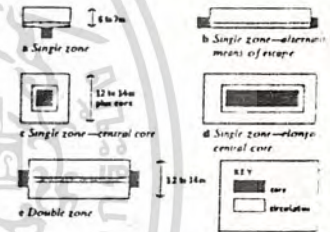
(A) SINGLE ZONE

(B) SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลาง

(C) SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลางแนวยาว

(D) SINGLE ZONE แนวทางสัญจรหลักตรงกลาง

(E) SINGLE ZONE แนวทางสัญจรหลักแบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ใหญ่และพื้นที่รอง



2. ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE)

คือ ระยะความลึกของพื้นที่ที่พ้นจากทางสัญจรหลัก ไปถึงแนวของส่วนปิดล้อมของพื้นที่ (PERIMETER) แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

- 2.1 ความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE) ประมาณ 4-5 เมตร
- 2.2 ความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE) ประมาณ 6-10 เมตร
- 2.3 ความลึกมาก (DEEP SPACE) ประมาณ 11-19 เมตร
- 2.4 ความลึกมากที่สุด (VERY DEEP SPACE) ตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป

แสดงความลึกของพื้นที่ทั้ง 4 ประเภท โดยสัมพันธ์ความกว้างของแนวทางสัญจรหลักเท่ากับ

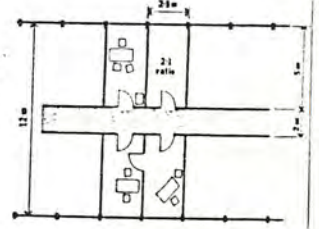
2 เมตร

2.1 ความลึกน้อย (SHALLOW DEPT SPACE)

การจัดเนื้อที่ว่างบนระบบการสัญจรภายในจะเป็นแบบเส้นตรง (LINEAR) ลักษณะของเนื้อที่เหมาะที่จะจัดเป็นห้องเดี่ยว คือ การจัดแบ่งเป็นห้อง (CELLULAR) ขนาดของห้อง อัตราส่วนทางด้านยาวต่อด้านกว้างที่เหมาะสม จะทำให้ไม่เกิน 2:1 ถ้าเป็นการจัดแบบ DOUBLE ZONE จะมีความลึกของอาคารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานๆ ไม่นอนกดทับไปปะประโยชน์ด้านการค้า พื้นที่ประมาณ 12 เมตร การจัดพื้นที่ว่างประเภทนี้จะแบ่งเป็นห้องเล็ก ๆ เรียงรายกัน ไม่เป็นแนวยาวความแนวไปมาควรจัดโดยตั้งลิ้นชักขึ้นให้ดูโปร่งโล่งน่าน และต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้ครบถ้วนให้ทางสัญจรเหมาะกับการจัดพื้นที่ทางานย่อย ๆ แบ่งเป็นส่วน ๆ ให้เข้าห้องเล็ก ๆ ถ้าเปิดถึงกันโดยตรงในทาง

ทางแนวยาวของพื้นที่ จะได้พื้นที่ขนาดใหญ่ ให้ผู้เช่ารายเดียวได้ ลักษณะความลึกน้อยจึงเหมาะกับการจัดที่ว่างประเภท แบ่งเป็นห้อง (CELLULAR) หรือประเภทจัดกลุ่ม (GROUP SPACE) แต่ไม่เหมาะกับการจัดแบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) หรือ แบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING)

แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ว่างภายใน แบบความลึกน้อย อัตราส่วนขนาดห้องที่เหมาะสม คือ กว้าง:ยาว = 1:2 การจัดแบบ DOUBLE ZONE จะได้ความลึก 12 เมตร



2.2 ความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE)

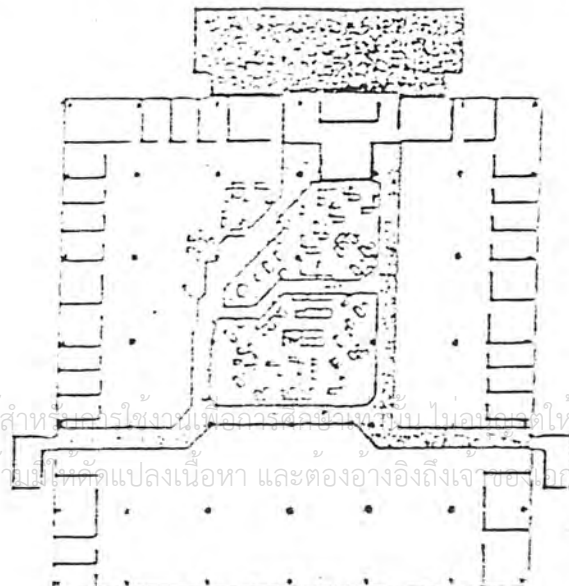
การจัดพื้นที่ว่างภายในความลึกประเภทนี้ พื้นที่บางส่วนจะไม่อยู่ชิดกำแพงหรือช่องเปิดของอาคาร ความลึกที่ได้จากการจัดจะอยู่ระหว่าง 8-10 เมตร การจัดแบบ DOUBLE ZONE จะได้พื้นที่ภายในรวมกันลึกประมาณ 14-22 เมตร

ความลึกของเนื้อที่ประเภทนี้ มีอิสระในการจัด เนื้อที่ภายในมากกว่าแบบความลึกน้อยหรือแบบความลึกมาก กิจกรรมที่เกิดขึ้นสามารถปรับปรุงจัดแบบได้ง่ายกว่า แบ่งส่วนให้เข้าได้ง่ายกว่า และมีข้อเสีย คือถ้าต้องการจัดห้องทำงานแบบห้องเดี่ยวสัดส่วนของห้องจะไม่เหมาะสมและจะมีพื้นที่เหลือเป็นการสิ้นเปลือง ยกเว้นแต่กรณีทางสัญจรแบ่งพื้นที่หากหนึ่งเป็นห้องทำงาน อีกหากหนึ่งเป็นพื้นที่แบบแปลนเปิดโล่ง พื้นที่ความลึกมาก (รูปที่ 17) และขนาดความลึกแบบนี้ จะสามารถสร้างรูปแบบของอาคารได้มากกว่า

แสดงการจัดพื้นที่ว่างภายใน แบบความลึกขนาดกลาง การจัดแบบแบ่งเป็นห้องจะ ได้สัดส่วน ไม่เหมาะสม

2.3 ความลึกมาก (DEEP SPACE)

มีช่วงความลึกประมาณ 11-19 เมตร แต่โดยทั่วไปประมาณ 15 เมตร ถ้าจัดแบบ DOUBLE ZONE พื้นที่ภายในรวมกันจะมีความลึกประมาณ 32 เมตร ช่วงความลึกแบบนี้สามารถจัดแบ่งย่อยเป็นห้องเล็ก ๆ เรียงรายไปความกว้างกรอบนอกของเนื้อที่ว่างได้ แต่จะเหลือเนื้อที่แบบแปลนเปิดโล่งขนาดใหญ่ด้วย หรืออาจจัดเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่แบบแปลนเปิดโล่ง หรือ แบบภูมิทัศน์ ได้ โดยไม่ต้องแบ่งเป็นห้อง เนื่องจากการจัดทั้งสองแบบหลัง จะต้องการเนื้อที่ขนาดใหญ่ จำนวนห้องที่ต่างกัน เมื่อจัดลงในพื้นที่จะเห็นสัดส่วนต่างกันด้วย (รูปที่ 18) ความลึกของเนื้อที่แบบนี้ เหมาะอย่างยิ่งกับลักษณะขององค์กรที่ต้องการพื้นที่เปิดโล่งขนาดใหญ่ และมีการจัดเนื้อที่แบบแปลนเปิดโล่ง



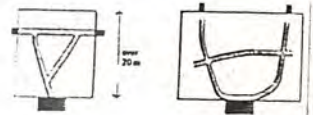
แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายใน แบบความลึกมาก
จำนวนของห้อง เดียวที่จัดลง ไปใน เนื้อที่ว่าง จะให้ผลเกินที่ต่างกับ

2.4 ความลึกมากที่สุด (VERY DEEP SPACE)

พื้นที่ความลึกมากกว่า 20 เมตรขึ้นไป ความลึกขนาดนั้นนอกจากจะมีแกนสัญจรและแนว
ทางสัญจรหลักแล้ว จะต้องมียุทธศาสตร์ทางสัญจรภายในหลาย ๆ เส้นทาง เพื่อให้สามารถเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ได้
ความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของ เนื้อที่และการจัด เนื้อที่ภายในจะน้อยลงและข้อพิจารณาในการจัดวางตำแหน่ง
แนวทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ไม่สามารถกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัวได้ (รูปที่ 19)

แสดงการจัด เนื้อที่ว่างภายใน แบบความลึกมากที่สุด

เห็นได้ว่าต้องมีแนวทางสัญจรภายในหลาย ๆ เส้นทาง จึงจะเข้าถึง
พื้นที่ส่วนต่าง ๆ ได้ทั่วถึง



กล่าวโดยสรุปการจัดวางตำแหน่งของ เส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ที่
ทำให้เกิดความลึกของ เนื้อที่ว่างแบบต่าง ๆ นั้น ความลึกของ ที่ว่างประเภท เดียวจะมีอิสระ ในการจัด เนื้อที่ว่าง
ภายใน ได้น้อย เนื่องจากในองค์กรหนึ่ง ๆ มีพนักงานหลายระดับ จะเหมาะสมกับประเภทของการจัดที่ว่าง
ต่าง ๆ กัน ดังนั้นการจัดที่ว่างภายในจึงควรใช้แบบผสมผสานกันมากกว่าที่จะใช้การจัดแบบ เดียวทั้งอาคารความ
ลึกของ เนื้อที่ว่างมีลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว การจัด เนื้อที่ว่างภายในอาคารสา
งาน ในช่วงความลึกแบบความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE) และความลึกปานกลาง (MEDIUM
DEPTH SPACE) ผสมกัน จะใช้ได้ดี ในอาคารสำนักงานต้องการจัดที่ว่างภายในแบบ CELLULAR, GROUP
SPACE และ OPEN PLAN ผสมกัน อย่างไรก็ตามการนำเอาความลึกน้อยและความลึกปานกลางเข้า, ประสาน
กันในการออกแบบนั้น กระทำได้ยาก จึงต้องมีกระบวนการแก้ปัญหาในการออกแบบอาคารนั้น ๆ ประกอบด้วย
กัน

ส่วนการจัดแบบแบบสเปคเปิดโล่งและแบบพหุศน ถึงแม้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทางกายภาพใน
ความที่ ไม่เน้นสูงชันก็จริงอยู่ แต่ในทางการใช้สอย และพฤติกรรมของมนุษย์ ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภท ยัง
คงแตกต่างกัน คือ การจัดแบบสเปคเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในลงไปให้ที่ว่างแบบตรงไปตรงมา
เป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในแบบพหุศนนการจัดจะไม่มีโมทีฟ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้ทันกับ
สภาพแวดล้อมความสัมพันธ์อันตึงเครียดการทางาน เป็นกลุ่มย่อยมากกว่าส่วนบุคคล มีการติดต่อระหว่าง
กัน และมีความสัมพันธ์ทางสังคมของมนุษย์ใช้สอยที่ดีกว่า

อย่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึงดังนี้คือ

- การจัดที่ว่างในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้าง ๆ การเลือกใช้การจัด
ที่ว่างแต่ละประเภทควร เลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์การและการทางานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจ
หน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงาน แต่ละประเภทนั้นจะทำให้การทางานขาดความคล่อง
ตัวได้

- สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภทตั้งแต่
แต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่าง เช่น การจัด
แบบพหุศนจะต้องการ เนื้อที่ว่างขวางแบบแบ่ง เป็นห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนกรรมสิทธิ์ในค่าลิขสิทธิ์การบริหารงาน ที่โครงสร้าง
ขององค์กร และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทางานต้องการความกระฉับกระเฉงต้องไวการ

- ห้องน้ำ-ส้วม-สำหรับลูกค้า
- ห้องน้ำ-ส้วม-สำหรับพนักงาน

พื้นที่รับประทานอาหาร ประกอบด้วย โต๊ะและ เก้าอี้สำหรับลูกค้าที่มารับประทานอาหาร มีที่นั่งขนาดนั่งได้ 4 คน หรือจำนวนมากกว่าในส่วนนี้จะมีการจัดน้ำดื่มให้เป็นจุด ๆ โดยให้ลูกค้าบริการตัวเอง โดยจะมีพนักงานมาเก็บภาชนะจานชาม ไปล้างหลังจากที่รับประทานอาหารเรียบร้อยแล้ว

ร้านขายอาหาร มีลักษณะเป็นบล็อก หรือ เป็นบิววางติดกัน มีการวางอาหารโชว์ไว้หน้าร้าน และมีการตกแต่งป้ายโชว์ของร้าน เพื่อแสดงประเภทของอาหารที่ขายภายในจะประกอบไปด้วยส่วน เคาน์เตอร์อาหาร หรือปรุงอาหารที่เตรียมมาก่อนแล้ว

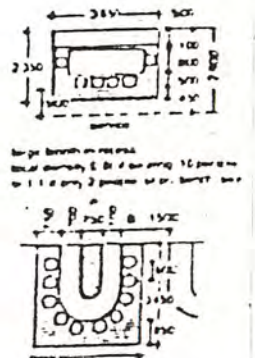
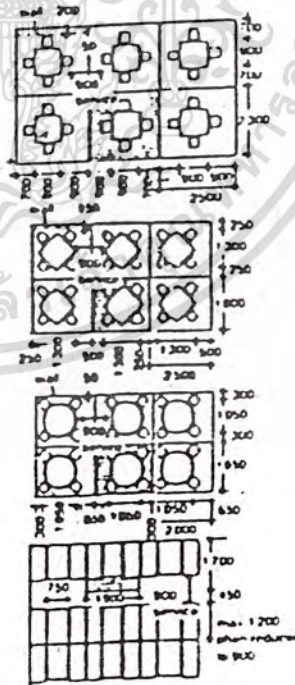
ส่วนล้างภาชนะ คือ บริเวณล้างภาชนะที่ใช้รับประทานอาหารแล้ว นำมาโดยพนักงานในพื้นที่รับประทานอาหารและมาภาชนะที่สะอาด ไปส่งในแต่ละวันที่ต้องการ

นอกจากนี้ห้องน้ำ-ส้วมห้องรับประทานอาหารของพนักงานและห้องเก็บของที่ใช้เก็บภาชนะ โต๊ะ เก้าอี้ และห้องน้ำ-ส้วม สำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการ

ชั้นขายคอปอง ในคอปองอาหาร จะไม่มีการใช้เงินสด แต่จะซื้อขายกันด้วยคอปอง จึงต้องมีสำหรับ แลกเปลี่ยนเงิน เป็นคอปอง และแลกคอปองที่เหลือจากการซื้ออาหารเป็นเงิน

ลักษณะการจัด โต๊ะอาหารและขนาดพื้นที่ ใช้สอยสามารถจัดได้ 6 แบบ คือ

1. การจัด โต๊ะอาหารแบบแผง
จะใช้พื้นที่ประมาณ 5.75 ม²/4 คน
2. การจัด โต๊ะแบบ โต๊ะเหลี่ยม เซียมเม
45 องศา ใช้พื้นที่ 4.5 ม² คน
3. การจัด โต๊ะแบบ โต๊ะกลม เซียมเม
45 องศา ใช้พื้นที่ 3.3 ม²/4 คน
4. การจัด โต๊ะและ เก้าอี้แบบขนาบแนวโค้ง
ใช้พื้นที่ 3.23 ม²/4 คน
5. การจัด โต๊ะใช้บริการ 6 คน
และ เก้าอี้ 10 คน
ใช้พื้นที่ 8.58 ม²/16 คน
6. การจัด โต๊ะบริการแบบ เคาน์เตอร์
รูปตัว U ใช้พื้นที่บริการลูกค้า 10 คน/
พนักงาน 2 คน เท่ากับ 12.6 ม²/12 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำออกไปใช้

2.7.3 ร้านเช่า

หน้าร้านมีความจำเป็นสำหรับร้านค้าที่ขยับเข้ามาใน ENCLOSED MALL หรือร้านหน่วยเดียวที่มีขนาดใหญ่ เช่น HYPERMARKET

หน้าที่ของหน้าร้าน คือ การดึงดูดคน สร้างเอกลักษณ์ของร้านและการแบ่งช่วงร้านค้าออกจากลูกค้า (ถ้าต้องการ) หรือ เป็นการเชื่อมเชื่อมลูกค้า เข้าสู่อารมณ์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ

- 1) จำนวนและตำแหน่งของทางเข้า ซึ่งจะสัมพันธ์กับหน้าร้านการออกแบบภายนอกและองค์ประกอบภายนอกและองค์ประกอบภายใน
- 2) ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่หน้าร้านกับขนาดพื้นที่ร้าน (พื้นที่ขายของ)
- 3) ลักษณะและความเหมาะสมของคู่มือ

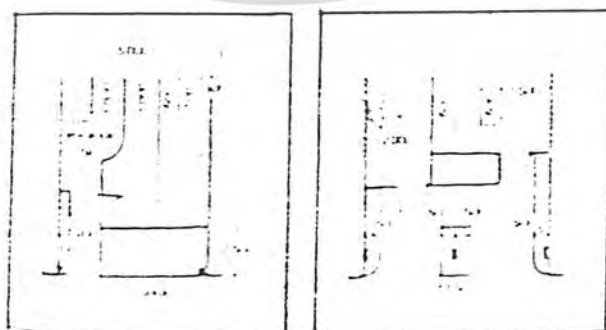
ซิปเปอร์มาร์เก็ต หรือร้านค้าย่อย อาจจะมีเพียงกระจกเรียบและประตูไฟฟ้า เพื่อที่จะได้เห็นการจัดภายในร้าน คู่มือ หรือมองนอยหตุค เพื่อดึงดูดคนสู่ภายใน

ส่วนร้านค้าย่อยอื่น ๆ ควรจะมีคู่มือ เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ คู่มืออาจจะ เป็นแบบผนังความสูง เคทหรือการ ใสค ใสวแบบลอยตัวหรือ เบนค ใสวท เป็นลักษณะระกะ ไม้

คู่มือควรจะ เปิดคคคคกับ SHOP ได้ โดยตรงซึ่งด้านหลังอาจจะ เป็นผนังทึบหรือกระจกเงาที่ เป็น เช่นนี้ เพราะจำเป็นต้องเข้า ไม่แต่คู่มือ ซึ่งควรจะ ใช้ เวลา นอยและง่ายขนาดของคู่มือทำ ได้แตกต่างกัน ซึ่งแล้วแต่ลักษณะของสินค้าและนโยบายการค้า เช่น ถ้าเป็น เฟอร์นิเจอร์ คู่มืออาจจะลึก 28-31 เมตร และสูงมากที่สุด (สูงขนาด FLOOR TO FLOOR) ถ้าเป็น เครื่องเพชร ความลึกของการอาจเป็น เพียง 30 ซม.

ประตูทางเข้าและป้ายร้าน (ENTRANCE DOORS AND FASCIA) ประตูทางเข้าเป็น โคทิงบาน เปิด บานหัก บาน เลื่อนหรือบาน เปิดแบบอัตโนมัติบางครั้งอาจจะ ใช้บานม้วน เพื่อที่จะ ไม่คองถูกกีดขวางจากรั้วคัม การเปิด บานร้านทำหน้าที่ เป็นสัญลักษณ์ของร้าน และ เป็นการคคคคโครงสร้าง

รูปที่ 1 แสดงการจัดคู่มือหน้าร้าน และทางเข้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.4 ซูเปอร์มาร์เก็ต (SUPER MARKET)

เนื่องจากการซื้อของของลูกค้า ในส่วนนี้มักจะให้ลูกค้า เข้าหยิบสินค้าเองแล้วออกมาจ่ายเงินที่ เคาน์เตอร์ ซึ่งส่วนนี้ เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบซูเปอร์มาร์เก็ต จากตัวเลขของหนังสืออ้างอิงได้คือ (PLANNING : ARCHITECTS TECHNICAL REFERENCE DATA) กำหนดจุด CHECK OUT ไว้ประมาณ 16-21 จุดต่อพื้นที่ 1860 ตารางเมตร แต่ตัวเลขเหล่านี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของการออกแบบซูเปอร์มาร์เก็ตที่ควรจะมีทางเข้าออกหลักอย่างน้อยที่สุด ถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นทางเดียว ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการลักขโมยของทางค้ำหน้าทางเข้าควรจะมีเคาน์เตอร์ฝากของ

พื้นที่สำหรับจำหน่ายสินค้าจากอาหารสดคือจะมีแค่ ความคมชัดของสีกับพื้นที่สำหรับจำหน่ายอาหารแห้ง มีสัดส่วนค่อนกันประมาณ 45% และ 55% และมีทางเดินอย่างน้อย 2.2 เมตร ระหว่างชั้นวางของ ค้าง ๆ

นอกจากนี้ควรจะมีครัวและร้านชาเข้สำหรับลูกค้าที่จะเดินหยิบของใส่ใส่ส่วนจำนวนครัวและร้านชาเข้ มีตัวเลขที่อ้างอิงจาก NEUFERT ARCHITECT'S DATA คือ
สำหรับเนื้อที่ 100 ตารางเมตร ควรจะมีครัว 50-100 ใบ และมีร้านชาเข้ 10 คม
" " 200 " " " " 50-200 " " " 30 "

นอกจากนี้ส่วนขายสินค้าแล้ว ยังมีส่วนสำหรับเตรียมสินค้า ประมาณ 16 ตารางเมตร และห้องเย็นสำหรับเก็บสินค้า ประมาณ 20 เมตร ซึ่งจะประกอบด้วย บริเวณสำหรับเก็บเนื้อสดและเนื้อสดแล้ว ปลา ผัก สัตว์น้ำคือห้องสไลด์ คัด 15% ของพื้นที่ และยังมีบริเวณสำหรับขนถ่ายสินค้าและบริเวณ สำหรับทิ้งขยะซึ่งบางห้องอาจต้องมีสำหรับกำจัดขยะที่สามารถทำลายเองได้



3.7.5 ส่วนอำนวยความสะดวก

เป็นส่วนหางานของเจ้าของโครงการเพื่อเข้าไปดูแลดำเนินงาน บริการผู้เช่า ซึ่งประกอบด้วย

- ห้องผู้จัดการ
- ห้องรองผู้จัดการ
- ห้องงานกลุ่ม
- ห้องงานฝ่ายบัญชี
- ส่วนต้อนรับ
- ห้องประชุม
- เกือบของ
- ห้องนำ-ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดที่เห็นแก่ประโยชน์มิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.6 ส่วนบริการโครงการ

1. ศูนย์การสื่อสาร เป็นส่วนที่ให้บริการแก่ผู้เข้า โดยมีเจ้าของโครงการดูแลประกอบค่าใช้จ่าย
 - ศูนย์ประชาสัมพันธ์ (INFORMATION) เป็นส่วนที่ให้บริการด้านการติดต่อสอบถามแจกข่าวหรือแถลงการจัดแสดงงาน หรือข่าวของสำนักงานต่าง ๆ และส่วนอื่น ๆ ของโครงการ
 - ศูนย์บริการโทรศัพท์ (TELEPHONE) เป็นบริการที่ช่วยให้การสื่อสารรวดเร็วมากขึ้น ลักษณะเป็นห้องติดตั้งแผงควบคุม ซึ่งจะ เป็นตัวกลางระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร โดยมีเจ้าหน้าที่ควบคุม
 - ศูนย์บริการเทเลกซ์ (TELEX) เป็นบริการติดต่อข่าวสารระหว่างประเทศ โดยมี การควบคุมติดต่อ ลักษณะ เป็นห้องติดตั้งเครื่องเทเลกซ์
2. ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นส่วนที่ควบคุมรักษาความปลอดภัยในอาคาร โดยใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย
3. ส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ เป็นส่วนบริการอาคาร ที่อำนวยความสะดวกแก่โครงการแบ่งเป็นแผนกหรือห้องต่าง ๆ ซึ่งให้บริการ และ เชื่อมโยงไปยังองค์ประกอบต่าง ๆ ตามความต้องการด้านระบบวิศวกรรม โดยมีเจ้าหน้าที่เป็นผู้ทำการควบคุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 การศึกษารายละเอียดความต้องการของ เนื้อที่ ใช้สอย โครงการ

ในการศึกษารายละเอียดความต้องการของ เนื้อที่ ใช้สอยของโครงการ สามารถแบ่งตามองค์ประกอบในโครงการ ได้ดังต่อไปนี้

3.8.1 พื้นที่สำนักงาน ให้เช่า

ความต้องการขนาดพื้นที่อาคารสำนักงาน อบอุ่นคงอยู่ในตลาดย่อมมีความต้องการที่แตกต่างกัน ไปตามลักษณะของสำนักงานและขนาดของสำนักงาน โดยทั่วไปสำนักงานสามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ 3 ขนาด คือ

1. สำนักงานขนาดเล็ก มีพื้นที่ โดยประมาณ 50 - 150 ตร.ม.
2. สำนักงานขนาดกลาง มีพื้นที่ โดยประมาณ 150 - 300 ตร.ม.
3. สำนักงานขนาดใหญ่ มีพื้นที่ โดยประมาณ 300 ตร.ม. ขึ้นไป สำหรับธุรกิจ ใน เขตพื้นที่ชน ในเมืองประกอบด้วย

ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทและขนาดของธุรกิจ ใน เขตพื้นที่ชน ใน (บ. รังสรรค์ สหกรณ์ฯ) (ที่มา)

ประเภทของธุรกิจ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ (%)	พื้นที่สำนักงาน (ตร.ม.)	ร้อยละ (%)	พื้นที่ โดยเฉลี่ยต่อบริษัท 1 แห่ง
1. ส่งออก-นำเข้า	272	42.6	39,900	25.6	140.7
2. สถานบริการเงิน	91	14.3	39,700	25.5	436.3
3. การค้าการผลัด	73	11.4	19,310	12.4	264.5
4. บริการวิชาชีพ	40	5.3	26,100	16.8	652.5
5. สาขาการบิน	22	3.5	5,230	3.4	237.7
6. การเดินเรือ	3	0.5	898	0.6	299.3
7. การก่อสร้าง	11	1.7	2,230	1.4	202.7
8. อื่น ๆ	129	19.7	22,217	14.3	-

จากการศึกษาความต้องการขนาด เนื้อที่สำนักงานสามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมาย ได้ว่า

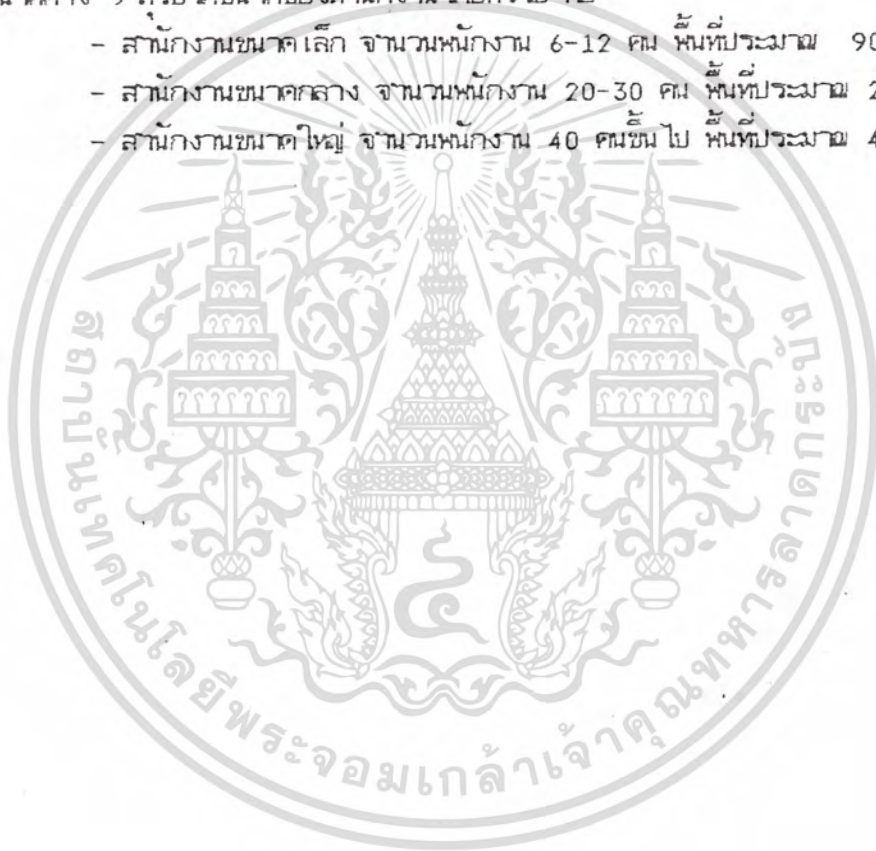
1. กลุ่มเป้าหมาย เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีความต้องการพื้นที่สำนักงาน เป็นสำนักงานขนาดกลาง พื้นที่ตั้งแต่ 250 ตร.ม. ขึ้นไป จนถึงสำนักงานขนาดใหญ่
2. กลุ่มเป้าหมาย เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีความมั่นคงสูง และมีการขยายตัวในอัตราสูง
3. กลุ่มเป้าหมายหลักมีความเป็นไปไม่ได้ เพราะมีสัดส่วนสูงถึงประมาณ 30% ของจำนวนสำนักงานทั้งหมดใน กรุงเทพฯ
4. สำหรับพื้นที่สำนักงานขนาดเล็ก (ต่ำกว่า 100 ตร.ม.) อาจเช่าพื้นที่ในส่วนศูนย์การค้าได้เฉพาะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นผู้เชี่ยวชาญในการค้า เป็นพื้นที่สำหรับวัตถุประสงค์ธุรกิจ และส่วนแสดงสินค้ามากกว่าจะเป็นสำนักงานโดยตรง ไม่ทราบได้ว่าทุกสิ่งทุกอย่างนั้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การศึกษาขนาดของพื้นที่สำนักงาน

ก. การศึกษาโดยหลักการออกแบบ ในการออกแบบอาคารสำนักงานที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมีพื้นฐานด้านการประหยัดพลังงานนั้น ได้แก่การออกแบบอาคารให้ได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติมากที่สุด และจากการศึกษาเรื่องแสงธรรมชาติที่เข้ามาสู่ตัวอาคารพบว่าแสงสว่างจากธรรมชาติหรือแสงอาทิตย์สามารถผ่านเข้าสู่อาคารได้ระยะทางไกลที่สุด ประมาณ 15.00 เมตร ดังนั้นความกว้างของอาคารในด้านที่รับแสงสว่างสูงสุดไม่ควรเกิน 30.00 เมตร และหากเป็นอาคารมั่งคั่งเหลี่ยมจัตุรัสควรมีขนาด 30.00*30.00 เมตร หรือ มีพื้นที่ในแต่ละชั้นประมาณ 900 ตารางเมตร

ข. การศึกษาจากพื้นที่การใช้งานและจำนวนพนักงาน (จากตารางที่ 3.2) แสดงขนาดพื้นที่ของสำนักงานขนาดต่าง ๆ สรุปได้ขนาดของสำนักงานโดยทั่วไป คือ

- สำนักงานขนาดเล็ก จำนวนพนักงาน 6-12 คน พื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร
- สำนักงานขนาดกลาง จำนวนพนักงาน 20-30 คน พื้นที่ประมาณ 270 ตารางเมตร
- สำนักงานขนาดใหญ่ จำนวนพนักงาน 40 คนขึ้นไป พื้นที่ประมาณ 450 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงขนาดพื้นที่ของสำนักงานขนาดต่าง ๆ

	สำนักงานขนาดเล็ก			สำนักงานขนาดกลาง			สำนักงานขนาดใหญ่		
1. ห้องผู้จัดการ	1	20	20	1	20	20	1	25	25
2. ห้องรองผู้จัดการ	-	-	-	2	12	24	3	20	60
3. ห้องทำงานกลุ่ม	3	7	21	6	7	42	12	7	84
4. ที่ทำงานฝ่ายบัญชี	3	5	15	18	5	90	25	5	125
5. ส่วนต้อนรับ	3	4	12	4	4	16	6	4	24
6. ห้องประชุม	-	-	-	12	25	30	20	2.5	50
7. ส่วนพักผ่อนและบริการ	3	4	12	5	4	20	8	4	32
8. เก็บของ	-	-	6	-	-	12	-	-	15
9. ลิ้ม ชายหญิง	1 ห้อง	4.43	4.43	2 ห้อง	4.43	8.86	4 ห้อง	4.43	7.72
รวมพื้นที่ทั้งหมด (ม ²)			90.43			270.42			447.84

สรุป สำนักงานขนาดเล็ก (จำนวนพนักงาน 6-12 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 90 ตารางเมตร
 สำนักงานขนาดกลาง (จำนวนพนักงาน 20-30 คน) ใช้พื้นที่ประมาณ 270 ตารางเมตร
 สำนักงานขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงาน 40 คนขึ้นไป) ใช้พื้นที่ประมาณ 450 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การศึกษาจากการสำรวจความต้องการพื้นที่สำนักงาน

จากการสำรวจอาคารสำนักงานให้เช่า - ในย่านสีลม-สว่างค์พบว่าอาคารสำนักงานให้เช่าต่ำกว่า 15,00000 ตารางเมตรจะมีสภาพเต็มหมด ดังนั้นสำหรับโครงการนี้จึงกำหนดให้พื้นที่สำนักงานให้เช่าเพิ่มขึ้นอีกประมาณร้อยละ 20 โดยพื้นที่สำนักงานร้อยละ 78 และพื้นที่เกมสัจจร้อยละ 22

1.3 การศึกษาความต้องการของพื้นที่สำนักงานในกรุงเทพฯ

เป็นการศึกษาแนวโน้มของอุปสงค์และอุปทานของพื้นที่อาคารสำนักงานและรวมถึงอัตรากำไรของพื้นที่อาศัย (โดยใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ของ บริษัท .เอ.เอ็ม.แอส.เพอซันลีส จำกัด)

จากการวิเคราะห์ของ บ.เอ.เอ็ม.แอส.เพอซันลีส จำกัด คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2535 จะมีอุปสงค์พื้นที่อาคารสำนักงาน 1,553,434 ตารางเมตร แต่ในปี พ.ศ.2530 มีพื้นที่สะสมแล้ว 1,036,823 ตารางเมตร และในช่วงปี พ.ศ. 2530 - 2535 แนวโน้มการเพิ่มของพื้นที่อาคารสำนักงาน จะเพิ่มเป็น 517,515 ตารางเมตร ฉะนั้นอุปทานในปี พ.ศ. 2535 จะมี 1,942,923 ตารางเมตร จะทำให้เกิดปริมาณพื้นที่อาคารสำนักงานล้นตลาด 389,489 ตารางเมตร

อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการล้นตลาดของพื้นที่อาคารสำนักงานนั้น จะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาระยะเวลาเดียวเท่านั้น เนื่องจากภาวะการลงทันทันทีนั้น เป็นอาคารสำนักงานในปี พ.ศ. 2535 คาดว่าการลงทันทันทีจะชดเชยอุปสงค์เพิ่มของปริมาณพื้นที่อาคารสำนักงานจะต่ำลงเรื่อย ๆ จนเกิดภาวะการขาดแคลนพื้นที่อาคารสำนักงานอีก เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของโครงการนี้ จึงกำหนดให้รับส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 15 โดยคิดจากส่วนเพิ่ม (คร.ม./ปี) ตารางที่ 2.11

3.8.2 องค์ประกอบของ ประกอบด้วย

1. ศูนย์อาหาร ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ ศูนย์อาหาร ลักษณะเป็นการเปิดให้เช่าพื้นที่ขายอาหารแก่ร้านค้าอาหารทั่วไป โดยทางเจ้าของโครงการจะจัดหอบรรณภัณฑ์และเตรียมจัดสถานที่ไว้ให้ เช่น ครีว เคาน์เตอร์ เก้าอี้ ตลอดจนจาน ช้อน รวมทั้งการทำความสะอาดสถานที่และภาชนะ

- 1) ขนาดพื้นที่ประมาณอาหาร ใช้พื้นที่ 1.4 ตารางเมตร/คน
- 2) ร้านขายอาหารและบริการ ใช้พื้นที่ 25% ของพื้นที่ประมาณอาหาร

2. พาสต์ ในการออกแบบส่วนพาสต์พุด ต้องประกอบและคำนึงในการจัดดังนี้ คือ

- 1) พื้นที่ประมาณอาหาร
- 2) การวางผังอาหาร และความเกี่ยวข้องระหว่าง โต๊ะ อาหาร บาร์ ครีว และ เหนือ ใช้สอยอื่น ๆ
- 3) ความแห้งของทางเข้าและประตูต่าง ๆ เพื่อความสะดวกของลูกค้าและพนักงาน
- 4) ชนิดของวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องสงวนสิทธิ์ในเอกสารทุกสิ่งที่มีลิขสิทธิ์

- 5) ขอบข่ายของการตกแต่ง ศึกษาเท่านั้น
- 6) การออกแบบจัดโต๊ะ เก้าอี้ ตู้รับ โต๊ะวางภาคและ ครีวอื่นชนิดอื่น ๆ
- 7) ระบบการใช้แสงสว่าง

- 8) ระบบการถ่ายเทอากาศ และกลิ่นอาหารออกภายนอก อาคารที่รับอากาศ
- 9) ขนาดพื้นที่รับประพาทอาหารหาลงพื้นไม่โครงการบริการ ลุกค้าที่ห้องการความ สะดวก รวดเร็ว และรสชาติอาหาร โดยบริการลูกค้าในขนาดปานกลาง คือ 100-200 ตารางเมตร (4.5 ตารางเมตร/คน , ทางสัญจร 30 %)
- 10) COUNTER ใช้พื้นที่ 10% ของพื้นที่รับประพาทอาหาร
- 11) คราว ใช้พื้นที่ 25% ของพื้นที่รับประพาทอาหาร
- 12) ห้องผู้จัดการ ห้องนี้ประกอบด้วยโต๊ะทำงานและส่วนต้อนรับ แยกใช้พื้นที่ 15 ตารางเมตร

3.8.3 ร้านค้า

องค์ประกอบภายในร้านค้า สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ ส่วนสินค้าและส่วนขายสินค้า ซึ่งแล้วแต่ผู้ซึ่งจะจัดวางหรือตกแต่ง โดยทั่วไปจะจัดบริเวณหน้าร้าน เป็นส่วนแสดงสินค้า

จากการศึกษาการจัดย่านการค้าประเภท NEIGHBOURHOOD ซึ่งเป็นรูปแบบธุรกิจการค้าที่อำนวยความสะดวกแก่ชุมชน โดยรอบบริเวณซึ่งมีความเหมาะสมกับโครงการโดยมีการกำหนดลักษณะของการค้าประเภทนี้ไว้ดังนี้

	NEIGHBOURHOOD CENTER (2)
1. หน้าที่หลัก	ขายส่งอำนวยความสะดวกประเภทเครื่องใช้ประจำวันและการบริการ
2. รัศมีหรือพื้นที่	1/2 ไมล์ (800 เมตร)
3. จำนวนผู้ใช้บริการรายสัปดาห์	7,500 - 40,000 คน
4. จำนวนร้านค้าย่อย	5 - 20 ร้าน
5. พื้นที่ขาย	2,700 - 6,750 ตารางเมตร
6. จำนวนที่จอดรถ	200 - 600 คัน

(1) VINCENT JONES, NEUFERT ARCHITECTS' DATA (NEWYORK : CRANKHADA PUBLISHING, 1980) P.205

(2) PLANNING DESIGN CRITERIA P.234

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8.4 ซิปเปอร์มาร์เก็ต

การกำหนดพื้นที่ขายของซิปเปอร์มาร์เก็ตนั้น คัดเปรียบเทียบจากศูนย์การค้าต่าง ๆ ใน กรุงเทพมหานคร จะเห็นว่าขนาดเล็กจะมีพื้นที่อยู่ประมาณ 900-1,500 ตารางเมตร ขนาดกลางมีพื้นที่ประมาณ 1,500-4,000 ตารางเมตร และขนาดใหญ่ 4,000-7,500 ตารางเมตร

ในโครงการเสริมความหนาแน่นจึงกำหนดให้พื้นที่ซิปเปอร์มาร์เก็ตประมาณ 1,000 ตร.ม.

ตารางที่ 3.6 แสดงการเปรียบเทียบขนาดซิปเปอร์มาร์เก็ต

ซิปเปอร์มาร์เก็ต	พื้นที่ขาย (ตร.ม.)
เดอะมอลล์ ราชพฤกษ์	6,000
เวลท์ ราชพฤกษ์	1,500
พหลโยธิน ห้วยขวาง	900
อิมพีเรียล บางกะปิ	1,000
บิ๊กแอส บางกะปิ	2,000
นวมิจิต บางกะปิ	1,000
เซ็นทรัล ชิดลม	4,000
เซ็นทรัล ว่างปรุ	1,200
เซ็นทรัล ลาดพร้าว	4,000
เซ็นทรัล ลาดหญ้า	7,500

ที่มา วิทยานิพนธ์ เซ็นทรัล ห้วยขวาง คอมเพล็กซ์ หน้า 86-87

3.8.5 ส่วนอำนวยความสะดวก

- 1) ห้องผู้จัดการ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ห้องนี้จะประกอบด้วย บริเวณทำงาน และส่วนต้อนรับแขก คู่เก็บเอกสาร และที่เก็บหนังสือภายในห้อง ใช้พื้นที่ประมาณ 15 ตารางเมตร
- 2) ห้องรองผู้จัดการ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ห้องนี้ประกอบด้วย บริเวณทำงาน ส่วนต้อนรับแขก คู่เก็บเอกสาร ใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตารางเมตร
- 3) ที่ทำงานกลุ่ม จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ห้องนี้จะประกอบด้วย บริเวณทำงาน คู่เก็บเอกสาร โต๊ะวางของ และเครื่องพิมพ์ดีด ใช้พื้นที่ประมาณ 4.2 ตารางเมตร/คน
- 4) ที่ทำงานฝ่ายบัญชี ห้องนี้จะประกอบด้วย โต๊ะทำงาน ที่วางเครื่องพิมพ์ดีดและชั้น เอกสารคู่เก็บเอกสารที่วางไว้สำหรับคู่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จะใช้พื้นที่ประมาณ 5 ตารางเมตร/คน
- 5) ส่วนต้อนรับ จะใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน

- 6) ส่วนพักผ่อนและบริการ จะใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน
- 7) เกือบของ ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร/คน
- 8) ห้องน้ำ-ส้วม แยกออกเป็นชาย-หญิง โดยใช้พื้นที่เท่ากับอัตราดังนี้
 - ชาย 3.34 ตารางเมตร/ชุด
 - หญิง 2.41 ตารางเมตร/ชุด

3.8.6 ส่วนบริการโครงการ

1. ศูนย์ค้าปลีก

- 1) ศูนย์ประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย COUNTER ส่วนพักคอย ห้องหัวหน้าฝ่ายใช้พื้นที่ 27 ตารางเมตร
- 2) ศูนย์บริการโทรศัพท์ ขนาดพื้นที่ห้องควบคุมและติดตั้งประมาณ 15 ตาราง เมตร
- 3) ศูนย์บริการ TELEX ขนาดพื้นที่ห้อง เครื่องและพื้นที่รับบริการ 15 ตาราง เมตร

2. ส่วนห้องเครื่อง

- 1) ห้องเครื่องอัล เลอร์
- 2) ห้องกำจัดน้ำเสีย
- 3) ห้องหม้อแปลง ไฟฟ้า
- 4) ห้องเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าสำรอง
- 5) ห้องจ่าย เก็บน้ำ ใต้ดินและ เครื่องสูบน้ำ
- 6) ห้องน้ำ-ส้วม พนักงาน
- 7) ส่วนจอดรถ
 - 1) ที่จอดรถสำนักงาน ใช้พื้นที่ 60 ตาราง เมตร/คัน จากเทศบัญญัติ เป็น เกณฑ์
 - 2) ที่จอดรถพนักงาน เม้าต์ค็อกและลูกค้า ใช้พื้นที่ 120 ตาราง เมตร/คัน จากเทศบัญญัติ เป็น เกณฑ์

3.9 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบ เข่ง เทศมณฑล

3.9.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

ระบบโครงสร้างของอาคารแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) โครงสร้างที่อยู่ ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)
- 2) โครงสร้างที่อยู่บนดิน (SUPER STRUCTURE)

1) โครงสร้างที่อยู่ ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)

ทำหน้าที่รับน้ำหนัก โครงสร้างที่อยู่ เหนือมีวคิน ด้านทานอาคาร ไม้ ไม้ หลุดลอยออกจากที่รองรับ โครงสร้าง ใต้ดิน ได้แก่ ฐานราก ซึ่งการรองรับน้ำหนักของฐานรากมีความแตกต่างกัน ไม่สามารถขนาดของอาคาร และประสิทธิภาพของดิน ฐานรากจะมี 3 ประเภท คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ฐานรากคาน
2. ฐานรากค้ำ
3. ฐานรากพิเศษ

ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารสูง ได้แก่ ระบบเข็มและฐานรากของอาคารซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร เนื่องจากต้อง เป็น โครงสร้างฐาน ในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร

1.1 ระบบฐานรากของอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร

1.1.1 ISOTATED PILE FOUNDATION หลักการใช้โดยทั่วไป เมื่อกำลังของดินหรือลักษณะของดินใต้ฐานรากไม่เหมาะสมจะเลือกใช้เสาเข็มเพื่อถ่ายน้ำหนัก ไปยังชั้นดินที่แข็งแรงกว่า

1.1.2 MAT FOUNDATION หมายถึง ฐานแผ่เต็มพื้นที่ของตัวอาคารโดยที่ถ่ายน้ำหนักลงเสาเข็มลงยังดินชั้นล่างที่แข็งแรงกว่า ใช้เมื่อเนื้อที่ของ ISOLATED PILE FOUNDATION กั้นเนื้อที่ประมาณ 50% หรือมากกว่าของพื้นที่ PROJECTED AREA ฐานรากประเภทนี้สามารถลดค่า DIFFERENTIAL SETTLEMENT ของตัวอาคารได้

1.1.3 COMPENSATED FOUNDATION เมื่อน้ำหนักของอาคารมากขึ้นหรือสูงขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสามารถรับน้ำหนักของดิน หรือเกิดปัญหาเนื่อง จากการทรุดตัวของอาคาร

1.2 ระบบเสาเข็ม เข็มที่ใช้ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.2.1 เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILES) ชนิดคอก ได้แก่ เข็มคอกหรือคองปลายปิด ใช้คอกค้ำลงไปในดิน (ลงไม่แทนที่เนื้อดิน) ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากถ่ายลงสู่ฐานราก จึงต้องใช้เข็มจำนวนมากรองรับฐานรากอาคารปริมาณของเข็มจะไปแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะไปกระทบฐานรากของอาคารใกล้เคียง และเข็มที่คอกก่อนอาจจะเคลื่อนได้ ชนิดคอกและหล่อในที่ คือการคอกท่อเหล็กปลายปิดลงไปในดินแล้วหย่อนเหล็กเสริมลงไปในคอนกรีตจนเต็มแล้วจึงดึงท่อเหล็กคอก เข็มที่ได้มีปลายเข็มใหญ่กว่าตัวเข็ม สามารถรับน้ำหนักได้มาก

1.2.2 เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES) ทำขึ้นโดยการเจาะเอาดินออกโดยใช้ส่วนเจาะดินแล้วเทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะ ในกรณีที่เป็นการใช้กรรมวิธีแห้ง (DAY PROCESS) คือไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้หลวม แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและเจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธีเปียก (WET PROCESS) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังในส่วนบนของเข็ม ส่วนลึกลงไปในของเหลว (BENTONITE) ผสมกับน้ำที่หนักทำให้ผนังดินเกิดเสถียรภาพ ไม่เกิดการหลวม

(1) มุกดาพันธ์, ศ. ดร., ภาพออกแบบระบบฐานรากอาคารสูง เอกสารสัมมนาทางวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง (วิศวกรรมสถานฯ ธันวาคม 2525) หน้า 25-1-25-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โครงสร้างที่อยู่บนผิวดิน (SUPER STRUCTURE) แบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะการจัดแบ่งที่ว่างเพื่อใช้สอย

- 2.1 โครงสร้างอาคารสูง
- 2.2 โครงสร้างอาคารกว้าง

2.1 โครงสร้างอาคารสูง ตามลักษณะการจัดระบบการรับน้ำหนักสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. PARALLAL BEARING WALLS เป็นการรับน้ำหนักอาคารด้วยการใช้ผนังทางแนวดิ่ง และรับแรงกระทำตามแนวนอน เช่น แรงลม เหมาะกับอาคารที่ไม่ต้องการที่ว่างขนาดใหญ่
2. CORE AND FACADE BEARING WALLS เป็นระบบโครงสร้างที่จัดให้มีแกนและผนัง เป็นตัวรับน้ำหนักของ โครงสร้าง
3. SELF-SUPPORTING BOXES การก่อสร้างระบบกล่อง เป็นระบบที่ก่อสร้างสำเร็จรูปแบบ 3 มิติ โดยมากกล่องเหล่านี้มาเรียง และเชื่อมเข้าด้วยกัน
4. CANTILEVERED SLAB ใช้แกนกลาง เป็นตัวรับน้ำหนักจากระบบพื้น สามารถจัดที่ว่างให้ เป็นอิสระจากเสาได้
5. FLAT SLAB เป็นระบบที่ใช้คอนกรีตเน้นหนาวางบนหัวเสาสามารถจัดให้เป็นระบบการก่อสร้างที่มีความสูงน้อยกว่าระบบอื่น
6. INTERSPATIAL เป็นระบบ โครงสร้างที่มีโครงยื่นออกมาจากแกนกลาง CORE โดย โครงยื่นนี้อาจ ใช้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ หรือ ใช้ทำประโยชน์อื่น ๆ
7. SUSPENSION เป็นระบบ โครงสร้างที่มีการรับน้ำหนักโดยปราศจาก BUCKLING แต่แรงที่เกิดขึ้น เป็นแรงแบบแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเกิดจากน้ำหนักของพื้นกระทำต่อ TRUSS ที่ยื่นออกมาจากแกนกลาง
8. STACBERED TRUSS ใช้โครง TRUSS เป็นตัวรับน้ำหนักพื้นของอาคารแต่ละชั้น นอกจากนั้นยังมีการติดตั้ง WIND BRACING เพื่อรับแรงลมอีกด้วย
9. RIGID FRAME เป็น โครงสร้างที่มีการออกแบบรอยต่อให้มีความแข็งแรง เป็นชั้นเดียวกัน โครงสร้างที่ประกอบด้วยชั้นในแนวดิ่ง ได้แก่ เสาและคานหลัก ส่วน โครงสร้างที่ประกอบด้วยชั้นในแนวนอน คือ คานหลักและคานย่อย มีคุณสมบัติในการต้านแรงกระทำในแนวราบได้ดี
10. RIGID FRAME AND CORE เป็น โครงสร้างสำหรับอาคารสูงที่มีการนำเอาระบบ แกนมาใช้ในการรับแรง และ ใช้ เป็นที่ติดตั้งของระบบเครื่องกลต่าง ๆ
11. TRUSSED FRAME คล้ายกับระบบของ RIGID FRAME แต่มีการเพิ่ม TRUSS ที่ แกนที่บริเวณผนังทั้งสองของอาคาร เพื่อช่วยรับแรงเฉือนตามแนวดิ่ง ลักษณะการรับแรงคล้ายกับระบบ RIGID FRAME AND CORE
12. BELT TRUSS FRAME AND CORE เป็นระบบ โครงสร้างที่ประกอบด้วยเสาและ แกน แรงกระทำต่าง ๆ คล้ายกับระบบ โครงและแกน
13. TUBE IN TUBE กลุ่มเสาด้านนอกและคาน จะ เปิดที่ว่างด้านนอกอาคารให้เพียงเล็กน้อย กลุ่มเสาเหล่านี้ พร้อมทั้งกลุ่มเสาที่อยู่สร้างแกนจะ เป็นตัวรับน้ำหนักอาคาร
14. BUNDLED TUBE เป็นระบบ โครงสร้างสำหรับอาคารที่มีความสูงและจำนวนชั้น มาก มีการรวมกลุ่มกันของโครงสร้างอย่างใกล้ชิด อาจเรียง เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ เรียงคล้าย เอกลักษณ์เป็นเอกลักษณ์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำญาติให้เข้าไปประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบพื้น

ระบบพื้นที่ใช้กับอาคารสูงมีด้วยกันดังต่อไปนี้

- 1) ระบบพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ได้แก่ พื้นทางเดียว (ONE WAY SLAE) พื้นสองทาง (TWO WAY SLAE) พื้นยื่น (CANTICIVERSLAE)
- 2) ระบบพื้นสำเร็จรูป (PRECAST FLOOR SLAB) พื้นระบบนี้หลายประเภท เช่น ระบบโครงพื้นหลายชั้น ระบบโครงพื้นชั้นเดียว และระบบพื้นคอนกรีตระบบที่เฉพาะสำหรับอาคารสูง คือระบบโครงพื้นชั้นเดียว
- 3) พื้นวaffle สแลบ (WAFFLE SLAB) เป็นชนิดพื้นที่ประกอบด้วยคานช้อยคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนที่อยู่ใต้เสาจะเป็นแบบพื้นเรียบ
- 4) พื้นระบบคานตารางเอียง (SKEW GRID SYSTEM) เป็นระบบพื้นที่วางคานได้เป็นตารางเอียง ช่วยลดความหนาของพื้น ได้มากกว่าแบบวaffle สแลบ
- 5) ระบบพื้นไร้คาน แพลตสแลบ (FLAT SLAB) เป็นระบบพื้นที่สามารถรับน้ำหนักสองทางได้ดี จัดอยู่ในประเภทรับน้ำหนักมาก จากการศึกษาพบว่าประเภทรับน้ำหนักได้มากจึงทำให้เกิดแรงเฉือนขึ้นที่ปลายเสา ดังนั้นจึงมีการเสริมความหนาในบริเวณหัวเสาเป็นรูปเห็ด (CAPITAL) หรือเพิ่มความหนาของพื้น (DROP PANEL) อาจใช้ทั้งสองแบบ
- 6) FLAT PLATE จะคล้ายกับระบบ FLAT SLAE แต่ต่างกันที่ไม่มี DROP PANEL และ CAPITAL

3.9.2 ระบบปรับอากาศ (REFRIGERATION SYSTEM)

1. การปรับอากาศ หรือควบคุมสภาพอากาศภายในอาคารสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ

1.1 ปรับอากาศโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) หรือการปรับอากาศโดยใช้อากาศผ่าน COOLING COIL โดยตรงมีใช้ตั้งแต่เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE) ขึ้นไป จนถึงเหมาะสำหรับพื้นที่ปรับอากาศขนาดเล็กและขนาดปานกลาง

1.2 ปรับอากาศทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นวิธีที่อาศัยตัวกลาง เป็นตัวนำความร้อนจากห้องมาให้ความร้อนกับเครื่องปรับอากาศ การปรับอากาศวิธีนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับสถานที่ที่ต้องการปรับอากาศขนาดใหญ่ หรือ ไม้สถานที่ซึ่งไม่สามารถนำเครื่องปรับอากาศทั้งส่วนมาติดตั้งไว้ได้ หรือต้องการเก็บเสียงป้องกันเสียงตามช่องลม ฯลฯ ตัวกลางที่นิยมใช้ ได้แก่ น้ำเกลือ หรือสารละลายอื่น ๆ โดยการเดินท่อตัวกลางผ่านเข้าไปใน COOLING COIL เพื่อหาความเย็นแก่ตัวกลางจากนั้นส่งผ่านตัวกลาง ไปตามท่อสร้างมีง เช่น ช่องตัวกลาง ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องที่ต้องการปรับอากาศ ดังนั้นท่อตัวกลางจึงต้องมีขนาดที่สอดคล้องกับระบบปรับอากาศรวม (CENTRAL SYSTEM) เครื่องปรับอากาศในระบบ DIRECT REFRIGERATION SYSTEM ซึ่งแพร่หลายในประเทศไทยแบ่งตามระบบการติดตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่และการใช้งาน ได้ 3 แบบคือ

1.2.1) แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กใช้วิธีปรับอากาศโดยตรงติดตั้งบนกำแพงซึ่ง ติดต่อกับอากาศภายนอก ตัวเครื่องมีส่วนรับความร้อนและคายความร้อนอยู่ไม่ต่อเนื่องกัน รับความร้อนจากภายในผ่านตัวนำ ไปทางด้านนอกห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของแบบหน้าต่าง

ข้อเสีย

- 1. มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
- 2. มีราคาถูก เหมาะกับสถานที่เล็ก ๆ
- 3. การบำรุงรักษาง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศลงมาทางเครื่อง

- 1. ความสามารถจำกัด ใช้กับสถานที่เล็กเท่านั้น
- 2. การติดตั้งต้องเจาะผนังอาจจะ เสียความสวยงามของสถานที่ไป
- 3. ต้องติดตั้งกับห้องผนังด้านหนึ่ง ติดต่อกับภายนอก
- 4. มีเสียงดังรบกวน

1.2.2) แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็น เครื่องปรับอากาศซึ่งปรับอากาศ ใต้รับการระบายความร้อนเพื่อแก้ปัญหา ในกรณีที่ ผนังผนังติดกับภายนอกหรือ ไม่สามารถนำเครื่องของ เครื่องปรับอากาศมาติดตั้ง ใกล้สถานที่ปรับอากาศ ได้ การที่แยกเอาส่วนแยกแยกจากเครื่องมาติดตั้ง ในห้องแล้ว เดินท่อความ ไปสู่บริเวณที่จะติดตั้ง เครื่องส่วนที่ เหลือ ได้

ข้อดีของแบบแยกส่วน

ข้อเสีย

- 1. มีหลายขนาดความ เย็นหรือการ
- 2. ไม่มีเสียงรบกวน
- 3. ติดตั้ง ได้ง่ายกว่าแบบศูนย์รวม

- 1. สำหรับห้องกว้างหรือหลายห้อง ทำให้การ เดินท่อความ ยากและถึงแม้จะแยกชุด ก็ยังยากต่อการหาที่ติดตั้งหน่วยระบายความร้อน
- 2. การเดินท่อยาวมาก ๆ ทำให้ลมเป่า และ เล็ดลอดของความเย็นภายในห้อง

1.2.3) แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

ใช้การปรับอากาศทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม เป็น เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่แยกเครื่อง ออกเป็นหลายชุด มีลักษณะการ ใช้งานแตกต่างกัน เป็นแบบที่จะ ใช้กับ โครงการ จึงขอกล่าวถึงรายละเอียดของแบบหลักอย่างนี้

1) WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM หรือ WATER COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM ตกว่า WATER COOLED หมายถึงการนำน้ำ ขึ้นมาช่วยในการระบายความร้อนของ CONDENSOR แล้วผ่าน ไปยัง เครื่องโบชละของน้ำ หรือ COOLING TOWER

2) AIR COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM หรือ AIR COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM ตกว่า AIR COOLED หมายถึงการระบาย ความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศ ระบบนี้มีส่วนคล้ายคลึงกับ SPLIT TYPE ต่างกันที่ระบบ AIR COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM มีขนาดใหญ่กว่ามาก และมีเครื่องกำเนิดความ เย็นชุดเดียวในการจ่ายแก่ COOLING COIL หลายชุดและอาจใช้ประกอบกับระบบท่อลมตัวซีกก็ได้

3) WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM ใช้ระบายความร้อนแก่ CONDENSOR และใช้น้ำกลั่นน้ำ เย็นในการส่งผ่านความร้อนจากภายในห้องมายังรังผึ้งรับความร้อน COOLING COIL ระบบนี้ เหมาะกับ โครงการ ที่มีห้องจะปรับอากาศหลายห้อง เพราะมีข้อดีหลายประการคือ ป้องกัน เสียงรบกวนระหว่างห้อง สามารถป้องกันกาไหลของ ไฟและควบคุมอุณหภูมิ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังต้องการของ ใช้น้อยกว่า เหมาะกับอาคารโรงงาน วิทยาลัยหรือศูนย์การค้าขนาดใหญ่ และตงอื่ ๆ อีกก็อาจของอาคารทุกตงอื่ที่มีการนำไปใช้

เฉพาะส่วน โดยการใช้ เทอร์โมลิตทิคการไหลของน้ำเย็น เข้าสู่ COOLING COIL UNIT ทำให้เกิดการหมุนกลับสู่เครื่องได้

4) AIR COOLED WATER SYSTEM แบบนี้คล้ายแบบที่ 3 แต่ระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศ สำหรับประเทศที่มีอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงมากอยู่แล้วก็เพียงพอต่อการระบายความร้อนของ CONDENSOR

ข้อดีของแบบศูนย์	ข้อเสีย
1. เหมาะกับพื้นที่ปรับอากาศขนาดใหญ่	1. ต้นทุนสูงมาก
2. มีเครื่องรวมที่จุดเดียวเข้า บารุงรักษาง่าย	2. การติดตั้งต้องพิถีพิถัน และมีการเตรียมการเดินท่อ
3. ไม่มีเสียงรบกวนในบริเวณปรับอากาศ	3. ค่าใช้จ่ายบารุงรักษาสูง
4. มีให้เลือกใช้งานกับงานทุกแบบ	
5. ใช้กับโครงการใหญ่ ๆ ประหยัดกว่าใช้เครื่องเล็ก ๆ หลาย ๆ เครื่อง เนื่องจากสลับใช้ได้	

2. การพิจารณาสำหรับการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่

สำหรับระบบที่เหมาะสมและนิยมใช้กันในอาคารขนาดใหญ่ และสูง มีอยู่ 3 ระบบที่นิยมใช้กันมาก คือ

2.1 ระบบหน้าเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้เครื่องหน้าเย็น (WATER CHILLER) หน้าเย็น แล้วใช้น้ำเย็น เป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยการเดินท่อย้ายน้ำเย็น ไปยังเครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ในอาคาร เครื่องหน้าเย็นมีทั้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED WATER CHILLER) จะนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการขนาดการทำความเย็น ไม่มากนัก และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะใช้ เมื่อมีความต้องการขนาดการทำความเย็นมาก ๆ การระบายความร้อนด้วยน้ำจะใช้คลังเทอาเวอร์ (COOLING TOWER) ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องหน้าเย็นลง และโคจรกลับ ไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

2.2 ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุด ในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ WATER COOLED PACKAGED AIRCONDITIONER เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศหนึ่งองค์ประกอบที่สำคัญถึง 4 ส่วน อันได้แก่ คอมเพรสเซอร์, คอยล์เย็น (EVAPORATOR), คอยล์ร้อน (CONDENSER) และวาล์วลดความดัน (EXPANSION VALVE) ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกันและ เป็นการระบายความร้อนของคอยล์ร้อน ใช้น้ำในการระบายความร้อน โดยใช้คลังเทอาเวอร์ ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง และโคจรกลับ ไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่ เครื่องปรับอากาศที่ว่ามี ถ้าจะ เปรียบกับ เปรียบเสมือน เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างธรรมดา ๆ เรายังเอง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ไม่ได้ระบายความร้อนด้วยอากาศ แต่ระบายความร้อนด้วยน้ำและมักจะออกแบบให้สามารถต่อท่อลมเย็นจากเครื่องได้ เลข ระบบนี้ เดิมในบ้านเราไม่ค่อยนิยมกัน เพราะภาษีขาเข้าของ เครื่องเพง ค่ายถือว่า เป็น เครื่องปรับอากาศประเภทเดียวกับ เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง แต่ในปัจจุบันนี้ ภาษีขาเข้าของ เครื่องปรับอากาศแบบนี้ ใกล้เคียงกับ เครื่องหน้าเย็นที่ใช้ในระบบหน้าเย็นหมุนเวียน ซึ่งชั้นภาษีชั้นมาอยู่ในอัตราเดียวกัน จึงทำให้ราคาเครื่องหน้าเย็น และไม่มีให้ความนิยมใช้กันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบบนี้เป็นระบบที่คนทั่วไปคุ้นเคยมากที่สุด ระบบปรับอากาศจะประกอบด้วยเครื่องหลัก 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งจะติดตั้งภายในอาคาร และส่วนที่ 2 เรียกว่า เครื่องระบายความร้อน (AIRCOOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งจะติดตั้งภายนอกอาคาร เครื่องส่งลมเย็น ถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่ ก็มักจะออกแบบให้ระบบท่อลมเย็นสำหรับการกระจายลมเย็นได้

ระบบปรับอากาศที่เพิ่งจะนำเข้ามาได้จากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอย และจุดมุ่งหมายของอาคารเป็นหลัก ระบบปรับอากาศทั้ง 3 ระบบ ต่างก็มีข้อดี เปรียบเสีย เปรียบซึ่งกันและกัน อาคารสำนักงาน ถ้าเป็นอาคารสำนักงานที่สร้างเอง อยู่เอง เช่น อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคาร ก็มักจะใช้ระบบน้ำท่วมน้ำเย็นหมุนเวียน แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน (อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันมักจะออกแบบให้ใช้ระบบแยกส่วน เพื่อลดปัญหาทางการลงทุน โดยให้ผู้ออกแบบขอจัดหา และติดตั้งเอง แต่ถึงบางอาคารที่ออกแบบให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุด ในตัวชั้นระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจาง เครื่องระบายความร้อน โดยเจ้าของอาคารจะจัดเตรียมระบบท่อระบายความร้อนและคลั่งเหาเวอร์ให้ และผู้ออกแบบมีหน้าที่หาตัวเครื่องปรับอากาศมาเอง สำหรับอาคารสำนักงานให้เช่า มีใช้ทั้ง 3 ระบบระบบกันไม่ โดยหันแนวโน้มว่าระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชั้นระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจําชั้นน้อยกว่าระบบปรับอากาศแยกส่วน การติดตั้งง่ายกว่าระบบน้ำเย็นหมุนเวียน ในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกัน และสามารถตัดค่าไฟฟ้าด้วยเครื่องไฟฟ้า เช่นเดียวกับระบบปรับอากาศแยกส่วน ราคาของระบบก็ใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศแยกส่วนหากจะมองเรื่องเสียงจากเครื่องบ้างเท่านั้น สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่พอ ๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบปรับอากาศที่ไม่น่าใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่น ๆ ตามปกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ให้กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่ของอาคารอยู่แล้วหากเลือกใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่น ๆ (ซึ่งเรื่องนี้จะมองข้ามกัน ไม่ควรหันมองแปลงไฟฟ้าให้อื่นอันไหนหนึ่งคือการลงทุนทางด้านระบบ ไฟฟ้าต้องสูงขึ้น) การใช้กำลังไฟฟ้าสำหรับอาคารก็ต้องสูงขึ้น ปัญหาการใช้กำลังไฟฟ้ามากของระบบปรับอากาศแยกส่วน เคยมีการแก้ปัญหา โดยการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่พิเศษเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะเนื่องจากเนื้อที่จำกัด หรือ เพื่อไม่ให้ราคาเครื่องสูงจนเกินไป

1) การกำหนดตำแหน่งของเครื่องปรับอากาศ

หลังจากที่ได้พิจารณาแล้ว ว่า ระบบปรับอากาศของแต่ละส่วนของโครงการจะเป็นระบบใดแล้ว ก็จะต้องพิจารณาถึงขนาดและตำแหน่งของห้อง เครื่องปรับอากาศประจำชั้นและห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (เมื่อใช้ระบบน้ำเย็นหมุนเวียนหรือระบบเครื่องครบชุดในตัว ๆ) ห้อง เครื่องปรับอากาศประจำชั้น มักจะเป็นส่วนที่มีผลต่อการจางพื้นที่ประจําชั้น และแกนบริการกลาง (SERVICE CORE) เป็นอย่างมาก ไม่ควรใช้ระบบปรับอากาศแยกส่วน ก็จะต้องปรึกษาถึงเรื่องสถานที่ห้อง เครื่องระบายความร้อน ซึ่งจะติดตั้งระบายความร้อนภายนอกอาคาร จะสังเกตได้ว่า อาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนมักจะเกิดระบายความร้อนสำหรับเครื่องปรับอากาศ เทียมจากภายนอกอาคาร เป็นแนวยาวตามความสูงของอาคาร ส่วนตำแหน่งของห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง ซึ่งจะมีเฉพาะ เมื่อใช้ระบบน้ำเย็นหมุนเวียน หรือระบบเครื่องครบชุดในตัว แต่สำหรับระบบเครื่องครบชุดในตัว ๆ อุปกรณ์ที่อยู่ในห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องส่งน้ำระบายความร้อน และแผงควบคุม ซึ่งใช้เนื้อที่ไม่มากนัก จึงไม่ค่อยเป็นปัญหาแต่สำหรับระบบน้ำเย็นหมุนเวียนภายในห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องน้ำเย็น เครื่องส่งน้ำระบายความร้อน เครื่องส่งน้ำเย็นและแผงควบคุมซึ่งใช้เนื้อที่มากจึงเป็นปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งหัวข้อสำคัญที่จะต้องพิจารณาคือ ประสิทธิภาพการหาตำแหน่งห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง หรือจะสรุปได้ดังนี้คือ :-

- ขนาดและความสูงของห้อง เครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้าย เครื่อง เข้า-ออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้อง เครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในห้อง เครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่
- ควรจะอยู่ในบริเวณใกล้ห้อง เครื่อง ให้อากาศของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้อง เครื่อง
- ความปลอดภัย
- รัศมีของห้อง เครื่อง

สำหรับอาคารที่สูงมาก ความดันน้ำ เนื่องจากความสูงของอาคารจะมีผลต่อการกำหนด รัศมีของห้อง เครื่องด้วย โดยทั่วไปมักจะให้จุดสูงสุดของระบบท่อน้ำ อยู่สูงกว่าระดับห้อง เครื่องไม่เกิน 70 เมตร ไม่เช่นนั้น จะต้องใช้อุปกรณ์ท่อน้ำและวาล์วต่าง ๆ ที่ทนความดัน ได้สูงกว่าปกติ (ปกติจะมีใช้อุปกรณ์ ความดันใช้งาน 750 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ซึ่งเป็นอุปกรณ์เหล็กหล่อและเหล็กดัดภายในห้องตลาด) ดังนั้นอาคาร ที่สูงมาก ๆ บางอาคารจึงต้องกำหนดให้ห้อง เครื่องอยู่ระดับชั้นกลาง ๆ ของอาคาร

1.1) การกำหนดตำแหน่งของคูลิ่งทาวเวอร์

คูลิ่งทาวเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้ระบบท่อน้ำเย็นหมุนเวียน และระบบ เครื่อง ควบคู่ในตัว ๆ มักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดี และมีปัญหาเรื่องละอองน้ำน้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำ จะต้องมีจากรวมถึงทิศทางลม และอาคารข้างเคียงประกอบด้วย ทั้งนี้ หากสามารถกำหนดให้อาคารระบายความร้อน ใกล้กับห้อง เครื่อง ได้จะประหยัดค่าลงทุน เดิมท่อน้ำระบายความร้อนลงไปได้

1.2 การกำหนดระบบท่อส่งลมเย็น

โดยทั่วไปมักต้องการให้ท่อลมบาง ๆ เพื่อจะได้ความร้อนของอาคารลงหรือ ได้จำนวนชั้น ของอาคารมากขึ้น เพราะอาคารคิดปัญหาเรื่องข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะชั้นและความสูงของอาคาร ซึ่งทางกรม เทพมหานคร ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้การที่สามารถสร้างอาคารให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยจะเป็นการลดค่าลง ทนก่อสร้างอาคารต่อตาราง เมตรลงอีกด้วย ดังนั้นจึงต้องพยายามออกแบบระบบท่อส่งลม เย็นให้ขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ซึ่งมีข้อจำกัด เรื่องความดันของ เสียงความดันลดของท่อลม และราคาต่อระบบท่อลมรวมทั้งข้อจำกัดที่เกี่ยวเนื่องกับการจัดวางระบบอื่น ๆ เช่น การจัดวางโคมไฟฟ้า เป็นต้น

3.9.3 ระบบการระบายอากาศในอาคาร

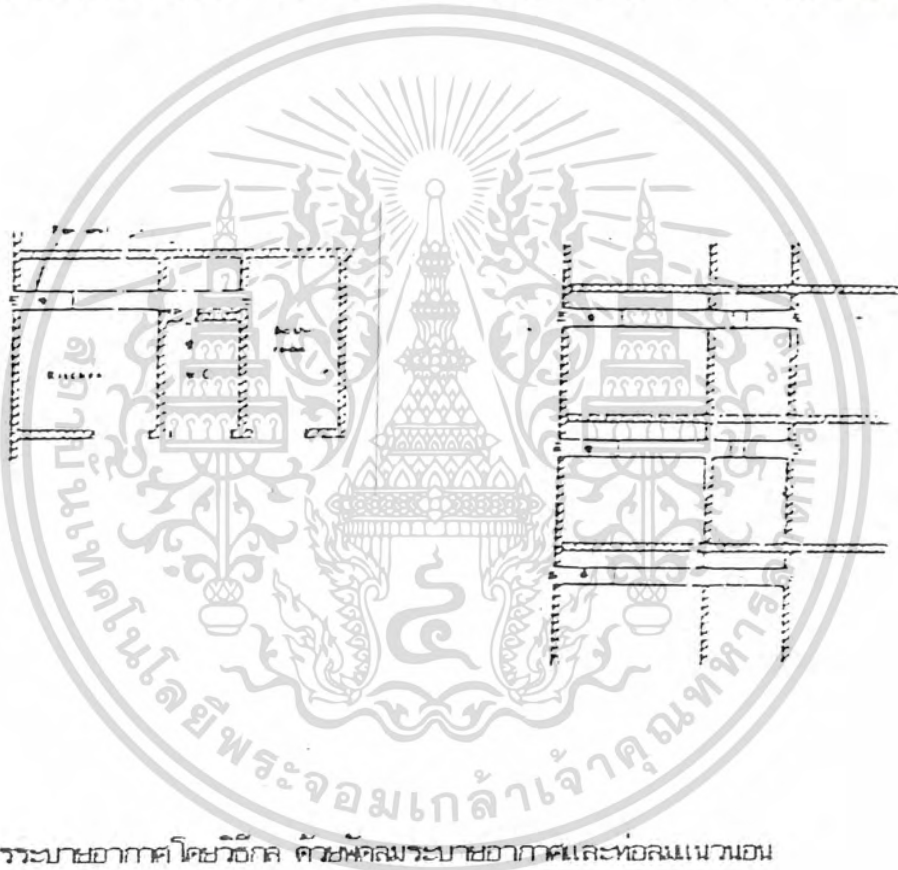
วิธีการระบายอากาศสำหรับโครงการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ การระบายอากาศโดยธรรมชาติ (NATURAL VENTILATION) และการระบายอากาศโดยวิธีกล (MECHANICAL VENTILATION) การระบายอากาศโดยธรรมชาตินั้นใช้ ในส่วนของห้องน้ำยุดักกับผนังด้านนอกของอาคาร การระบายอากาศทำได้โดยจัด ให้อากาศจากห้องน้ำ ในทิศทางที่ลมจะพัดเข้าอากาศออกจากห้องน้ำไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษารายละเอียดการระบายอากาศโดยวิธีกล

เป็นวิธีที่ใช้หลักการระบายอากาศเข้าช่วย ดังนั้นจึงสามารถระบายอากาศได้ตามความต้องการโดยไม่พึ่งอาศัยทิศทางลมหรือสภาพทิศทางอากาศ อากาศในห้องน้ำจะถูกพัดลมระบายอากาศดูดผ่านหน้ากาลลมและระบายห่อลมออกไปสู่ภายนอกของอาคาร ขณะเดียวกันอากาศในอาคารภายนอกห้องน้ำจะเข้า ไบเทนท์ โดยผ่านช่องที่เจาะไว้ที่ประตูห้องน้ำหรือคานขอบประตู และอากาศภายนอกก็จะเข้ามาแทนที่อากาศส่วนนี้ โดยผ่านช่องขอบหน้าต่างหรือประตูที่เปิดสู่ภายนอก ระบบระบายอากาศในอุดมคติคือ จะต้องมีการระบายอากาศในปริมาณพอควรตลอดเวลาเพื่อขจัดกลิ่น ในขณะที่ไม่มีคนใช้และมีการระบายอากาศเพิ่มเติมชั่วคราวเมื่อมีคนใช้ห้องน้ำ ซึ่งทำให้ระบบซับซ้อนและมีราคาแพง

การระบายอากาศโดยวิธีกลสามารถแบ่งออกได้เป็น การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องและแบบรวม



รูปที่ 1 การระบายอากาศโดยวิธีกล ด้วยพัดลมระบายอากาศและท่อลมแนวอน

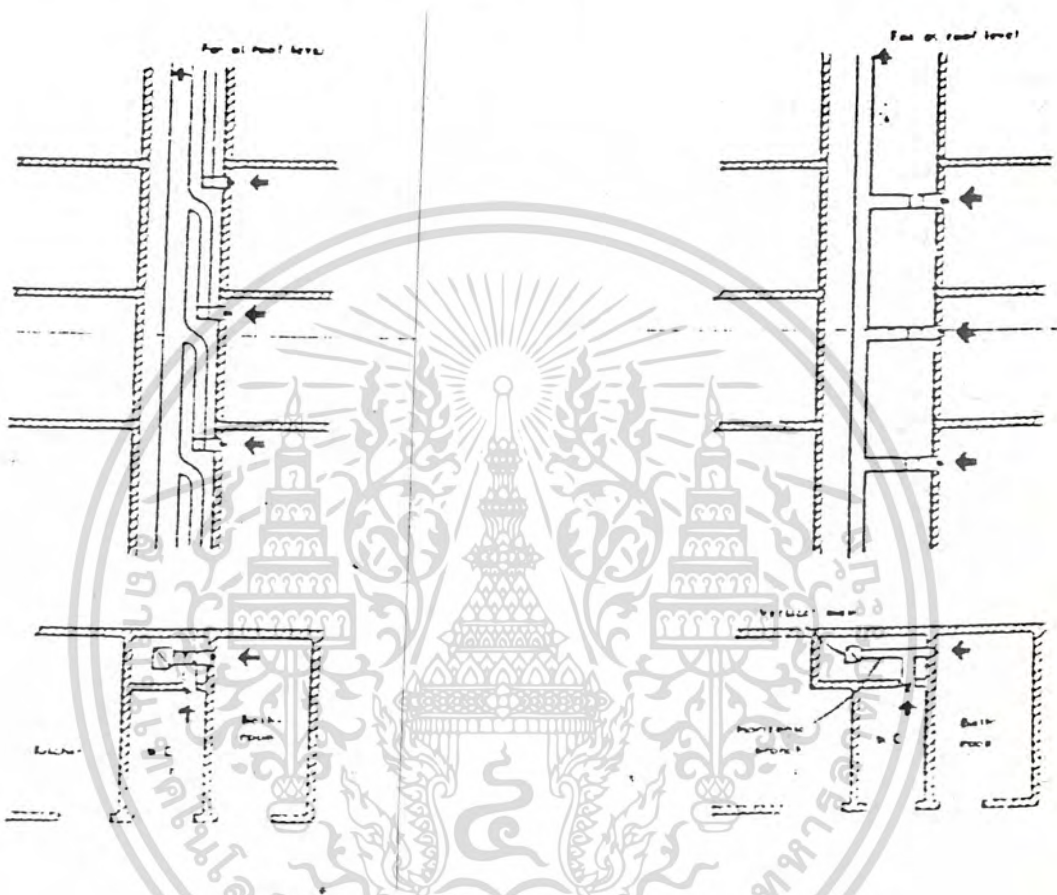
1) การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องนั้น

ห้องน้ำห้องหนึ่ง ๆ จะมีพัดลมระบายอากาศและท่อลมดังในรูปที่ 1 การระบายอากาศแบบนี้สามารถใช้ระบายอากาศตลอดเวลา หรือชั่วคราวก็ได้ตามความต้องการและมีข้อดีคือ เหมาะสำหรับอาคารที่ห้องทุกเหล่านี้นั้นคนแต่ละห้องรับผิดชอบการทำงานและการบำรุงรักษาเอง สำหรับอาคารขนาดใหญ่ที่เจ้าของอาคารรับผิดชอบเองนั้นจะยุ่งยากไม่ การบำรุงรักษา เพราะจะต้องบำรุงรักษาพัดลมระบายอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก และจะต้องมีช่องเปิดสำหรับระบายอากาศที่ผนังด้านข้างของอาคารแต่ละชั้น เป็นจำนวนมากทำให้อาคารไม่สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การระบายอากาศแบบรวม

สำหรับอาคารที่หอคอยขนาดใหญ่ได้แก่ โรงแรม แพลต เป็นต้น จะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้น เหมือน ๆ กัน ห้องน้ำซึ่งอยู่ส่วนในของอาคารจึงซ้อนกันตลอด ทำให้สามารถ ใช้ระบบระบายอากาศแบบรวมซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกลดผ่านท่อลมย่อย เข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในช่องท่อแนวดิ่ง โดยหัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคาตั้งในรูปที่ และรูปที่



รูปที่ การระบายอากาศโดยวิธีกล ใช้หัดลมระบายอากาศและท่อรวมแนวดิ่งพร้อมด้วยท่อสักรัดตัว (SHUNT DUCT)

รูปที่ การระบายอากาศโดยวิธีกล ใช้หัดลมระบายอากาศและท่อรวมแนวดิ่ง

ความแตกต่างระหว่างรูปที่ และรูปที่ ก็คือรูปที่ เป็นระบบระบายอากาศซึ่งมีท่อสักรัดตัว (SHUNT DUCT) ท่อสักรัดตัวนี้เป็นท่อลมย่อยในแนวดิ่ง ระหว่างท่อลมย่อยจากห้องน้ำและท่อรวม ท่อสักรัดตัวมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จะกั้นไม่ให้คลื่น ไผ่จากชั้นหนึ่ง เข้า ไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านท่อลมระบายอากาศ ทำให้ไม่เกิดคลื่น ไผ่ดังทั้งอาคาร และหาชั้นหนึ่ง เหลิงได้โดยง่ายในกรณีที่เกิดออคคิซ นอกจากนั้นลักษณะของท่อแนวนึ่ง ช่วยลดการถ่ายเทเสียงจากชั้นหนึ่ง ไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านระบบท่อลม และลดเสียงที่เกิดขึ้นจากระบบระบายอากาศเองเช่น เสียงจากหัดลม เป็นต้น มิให้เข้าสู่ห้องน้ำอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9.4. ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการ สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1) ระบบน้ำประปา (THE POTABLE WATER SUPPLY SYSTEM)
- 2) ระบบระบายน้ำ (THE SANITARY DRAINAGE SYSTEM)
- 3) ระบบกำจัดน้ำเสีย (THE WASTE TREATMENT SYSTEM)

1. ระบบประปา

ระบบประปามักจะได้รับการออกแบบเป็นระบบแรกเพราะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณระบบอื่นต่อไป เช่น ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

1.1 ถึงเก็บน้ำฝนดื่ม

ในอาคารสูง ซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประปา ไม่สามารถส่งน้ำไปใช้ ในอาคารได้อย่างทั่วถึง จำเป็นจะต้องสูบน้ำส่งขึ้นไปใช้ ในอาคารเพื่อเพิ่มความดันให้พอเพียง จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการอุปโภค รวมถึงสำรองเอาไว้ใช้ป้องกันอุบัติเหตุภัย

เหตุผลสำคัญที่ต้องมีถังเก็บน้ำ 3 ประเภท คือ

1. เมื่อสูบน้ำออกจากท่อเมนของการประปาโดยตรง เป็นปริมาณมาก อาจจะทำให้ความดันในท่อจ่ายน้ำลดลง ซึ่งจะ เป็นผล เสียต่ออาคารข้างเคียงรวมถึงระบบป้องกันอัคคีภัย สาธารณะ และถ้าสูบน้ำออกจนความดันในเส้นท่อต่ำกว่าความดันภายนอก หากมีรอยรั่วจะทำให้มีน้ำสกปรกและเชื้อโรคต่าง ๆ เข้ามาปนกับน้ำได้

2. ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคาร ไหลกลับ เข้าไป ในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3. เพื่อเก็บปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดการขาดน้ำในบางช่วง

สำหรับขนาดของถังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปา ความดันใน เส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญในการใช้น้ำของอาคารนั้น ๆ

1.2 ระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคารสูงมี 3 วิธีคือ จ่ายน้ำจากถังสูง ถึงอัตโนมัติและสูบน้ำเพิ่มความดันของท่อโดยตรง ซึ่งทั้ง 3 ระบบมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนั้นวิศวกรจึงต้องพิจารณาข้อมูลและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมที่สุด

1.2.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้ เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอนในการทางานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทางานได้ง่าย เพียงแค่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่หมั่นขันไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ซึ่งสามารถส่งน้ำไปใช้ได้ทุกแห่งด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ความต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้อย ระบบควบคุมการทางานก็เพียงการควบคุมการทางานของเครื่องสูบน้ำ ตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

ในการเลือกใช้ระบบนี้ จะต้องระวังเรื่องความดันของน้ำในชั้นบน ซึ่งอาจจะค่าเกิน ในหากไม่สามารถขยับระดับของถังน้ำให้สูง ได้ เพียงพอวิธีแก้ไขสามารถทำได้ทั้งการตั้งระบบเพิ่มความดัน เฉพาะชั้นที่มีความดันไม่เพียงพอ หรือ เปลี่ยนชนิดของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ความดันสูงมา เป็นชนิดที่ใช้ความดันค่าก็ได้เช่น เปลี่ยนจาก FLUSH VALVE มาเป็น FLUSH TANK เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 ระบบถังอัดความดัน (HYDROPNEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)

ถึงแม้ว่าระบบถังอัดความดันจะสามารถใช้ได้สำหรับอาคารทุกประเภท แต่ก็มีข้อจำกัดที่ควรระวังไม่ใช้ระบบนี้มากนักในอาคารสูง เนื่องจากพบปัญหาในด้านการควบคุมการทางาน โดยผู้ควบคุมไม่เข้าใจถึงวิธีการทางานของระบบ และหรือมีออกแบบไม่แน่ใจในหลักการตามข้อซึ่งมี เสนอแนะเอาไว้หลายวิธีด้วยกัน

ประการแรกจะต้องหาความเข้าใจว่า ถังอัดความดัน ไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่มีหน้าที่ในการเพิ่มความดันให้แก่ระบบจ่ายน้ำ โดยทางานตามช่วงความดันที่ได้กำหนดเอาไว้ ดังนั้นถึงแม้จะสร้างถังขนาดใหญ่แต่ถ้าควบคุมการทางาน ไม่ถูกต้องก็ไม่สามารถจ่ายน้ำออกจากถัง ได้ตามความต้องการ

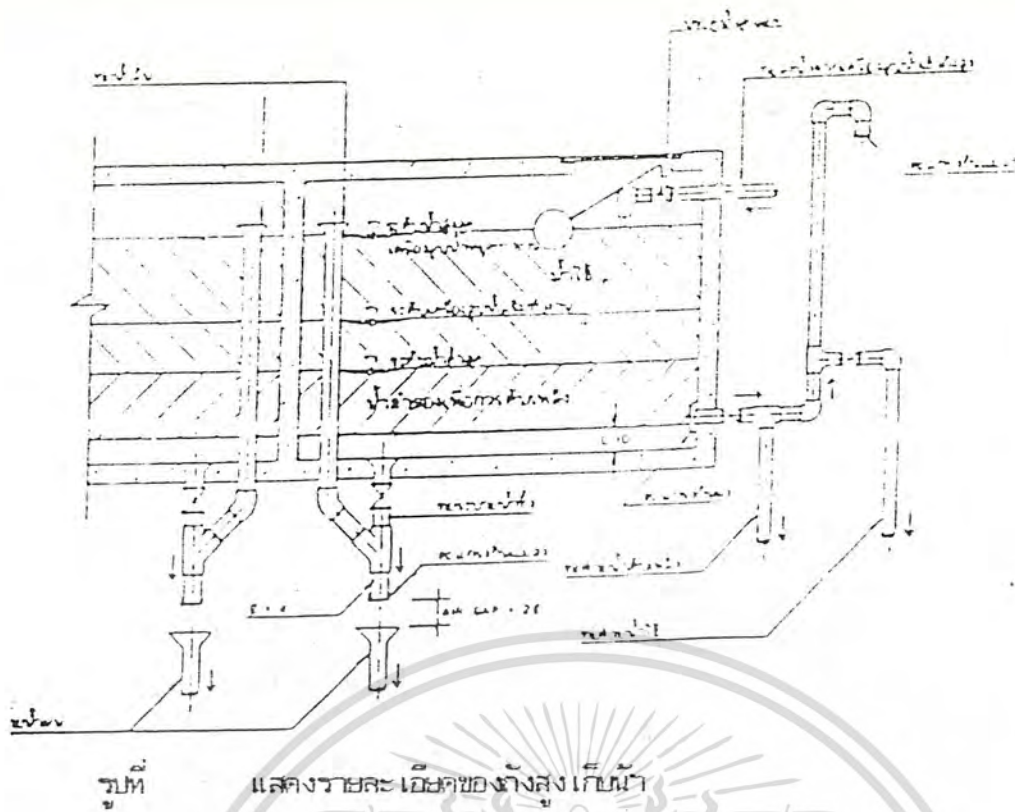
1.2.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM)

การจ่ายน้ำด้วยระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรงกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากไม่ต้องมีถังเก็บน้ำ แต่วิศวกรจะต้องคำนึงถึงในด้านอื่นประกอบด้วย เช่น การให้พลังงาน ความแน่นอนในการทางานตลอดจนการซ่อมบำรุง



รูปที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำ

หลักการทางแม่สองแบบใหญ่ ๆ คือ ใช้ เครื่องสูบน้ำซึ่งชนิดที่สามารถปรับความเร็ว ได้ตาม ความต้องการ ใช้มา หรือ ใช้ เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่งานหนักหลาย เครื่องต่อขนาดกัน เพื่อให้ระบบจ่ายน้ำ มีทั้งปริมาณ และความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ

การปรับความเร็วของชนิดขบ มีทั้งที่เป็นแบบเครื่องกล เช่น HYDRAULIC COUPLING, VARIABLE GEAR DRIVE และที่ใช้ควบคุมด้วยระบบทาง ไฟฟ้า เช่น MAGNETIC COUPLING, LIQUIDPHEOSTAT, SILICON CONTROL RECTIFIER) เป็นต้นปัจจุบันระบบ SCR เป็นที่นิยมใช้กันแพร่ หลาย โดยโดยใช้กับ HIGH-SLIP AC MOTOR ซึ่งอาศัยหลักการกระจายพลังงานส่วนที่ เหลือให้แก่ ้อเตอร์ไฟรูปของความร้อน ดังนั้นระบบพวกนี้จึงใช้พลังงาน เท่ากันทั้งความเร็วสูงและความเร็วต่ำ ทำให้ ไม่สามารถประหยัดพลังงาน ได้

การแก้ไขข้อ เสียของระบบที่ใช้การปรับความเร็ว ของชนิดขบใน เรื่องของการสิ้น เปลืองพลัง งานสามารถทำได้ โดยการใช้ เครื่องสูบน้ำที่มีความเร็วคงที่หลาย เครื่องทำงานร่วมกัน และใช้ลิ้นควบคุม ความดันปรับความดันทางค้ำท่อจ่ายน้ำออก ให้พอเหมาะกับความดันที่ต้องการ โดยมี เครื่องสูบน้ำหนึ่ง เครื่องหา งานตลอดเวลา ส่วน เครื่องอื่น ๆ ที่ทำงานตามความดันของน้ำใน เส้นท่อ ในกรณีที่ เครื่องสูบน้ำ เครื่องแรกหา งานเต็มที่แล้วแต่ความดันของระบบจ่ายน้ำยังลดลง เนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำมากโดย เครื่องควบคุม ความดันจะสั่งงาน ให้ เครื่องสูบน้ำ เครื่องที่สอง สาม ฯลฯ ทำงานตามลำดับ

2. ระบบระบายน้ำ

2.1 ระบบระบายน้ำทาง

การระบายน้ำทางอากาศ อาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำ จากอ่างล้างมือหรือหั่น และ น้ำจาก โถส้วม และ โถปัสสาวะ การออกแบบระบบระบายน้ำทาง ในอาคารสูง สำหรับโครงการจำ เป็นต้องคำนึง ๑.เอกสารที่ ๕ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ถึงสิ่งเหล่านี้ คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1) ความสูงอาคารจากการวิเคราะห์พบว่า น้ำที่ระบายลงมาจากท่อในแนวตั้ง จะไหลล้มล้มกับผิวภายในของท่อรับน้ำนั้น ทำให้เกิดแรงต้านขึ้นโดยน้ำจะมีอัตราเร็วประมาณ 9.8 เมตร/วินาที เรียกว่า TERMINAL VELOCITY

การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้งในอาคารสูง จึงสามารถต่อท่อลงมาจากชั้นบนสุดได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าน้ำจะตกลงมากระแทกต่อส่วนล่างเกิดชำรุดเสียหาย แต่อาจเกิดการรบกวนจากฟองหรือ HYDROLIC JUMP ได้ ดังนั้น สำหรับอาคารสูงใน โครงการซึ่งมีความสูงไม่เกิน 20 ชั้น จึงให้ต่อท่อน้ำทิ้งของชั้นล่าง สลับแยกออกจากระบบระบายน้ำทิ้งรวม

2.1.2 การขยายตัวและการหดตัว การเดินท่อในแนวตั้งซึ่งยาวมากในอาคารสูงจะ ต้องระมัดระวัง เกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของท่อและของตัวอาคารเอง โดยพบว่าชั้นล่าง ๆ จะมีการหดตัว เนื่องจากได้รับน้ำหนักมาก จึงควรมีติดตั้ง FLEXIBLE JOINT ในจุดที่สำคัญ สำหรับท่อขนาดใหญ่จะใช้แบบ EXPANSION JOINT ที่ผลิตมาจากโรงงาน แต่หากเป็นท่อระบายขนาดเล็กอาจหาเป็น SWIVEL JOINT

2.1.3 ความดันจากฟองลมและผนังท่อ น้ำทิ้งจากอาคารย่อมมีโอกาสหนีน้ำ ไหลลงสู่ และผนังท่อทั้งหลายขนาดด้วย ดังนั้น เมื่อน้ำทิ้ง ไหลมาถึงผนังหรือจุดซึ่ง เปลี่ยนทิศทางการ ไหลที่ตามมามากกว่า 45 จากแนวตั้ง ย่อมทำให้เกิดฟองลมในท่อน้ำ ทิ้งและท่ออากาศ ส่วนนี้ยังคง ไหลผ่านต่อไป ได้ และทิ้งฟองเอาไว้ หากไม่มีการระบายความดันที่ท่อ จะทำให้เกิดความดันฟองขึ้น จนทำให้เกิด เป็นฟอง ไหลออกมาภายนอกเครื่องสวิตช์ได้

ดังนั้น เครื่องสวิตช์ ในบริเวณ เปลี่ยนทิศทางการ ไหลนี้ จะต้องต่อท่อนิวตริง เข้ากับแนวอนที่ระยะมากกว่า 10 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในแนวตั้ง จากจุด เปลี่ยนทิศหรือจากจุดต่ำกว่าท่อระบาย ในแนวอนนั้น 1.60 ม.

2.1.4 การระบายอากาศในท่อน้ำทิ้ง การออกแบบท่อระบาย อากาศภายในแต่ละชั้นของอาคารสูงคงเหมือนอาคารทั่วไป ยกเว้นการครอบรวมเข้ากันที่อาคารรวมของอาคารสูงเกิน 10 ชั้น ซึ่งพบว่ามีความเปลี่ยนแปลงของความดันในท่อน้ำทิ้งเป็นผลให้การระบายอากาศที่ฐานของท่อระบายน้ำทิ้งในแนวตั้งและตามท่อแยกต่าง ๆ อาจจะไม่สามารถระบายความดันได้เพียงพอ ดังนั้น จึงต้องเพิ่มชุดระบายความดันออกจากท่อ ทุก 10 ชั้นนับจากชั้นบนสุดลงมา เรียกว่า RELIEF VENT โดยปลายล่างของท่อ RELIEF VENT จะต่อ เข้ากับท่อระบายน้ำทิ้งที่จุดซึ่งต่ำกว่าระดับของท่อระบายน้ำ ในแนวอนของชั้นที่จะติดตั้งนั้น (ชั้นบนที่ 10 นับจากชั้นบนสุด) และปลายบนจะต้องต่อท่อ เข้ากับท่อระบาย อากาศรวมที่ระดับสูงกว่าชั้นบนอย่างน้อย 0.90 เมตร

2.2 ระบบระบายน้ำฝน

หน้าที่ของการรับน้ำฝนจากอาคารสูง เช่น หลังคา ฝ้าฟ้า ระเบียงทางเดินจะต้องมีการระบายน้ำฝนจากอาคารลงสู่ท่อสาธารณะ โดยมีรางระบายหรือท่อน้ำฝนจากจตุรรมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งไปเข้าที่รับน้ำ ในแนวตั้งลงสู่ระดับพื้นดิน และระบายออกจากอาคารหากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำจะต้องมีอุปกรณ์รับน้ำฝน และใช้เครื่องรับน้ำอย่างน้อย 2 เครื่องสลับออก และท่อระบายน้ำมีควมมีอย่างน้อย 2 ท่อ และมีท่อน้ำล้นฉุกเฉิน (OVERFLOW DRAIN) ในกรณีที่ฝนมีแรงดันน้ำมากเกินไปซึ่งมีประโยชน์ทั้งทางด้านรักษาโครงสร้างและป้องกันการรั่วซึมที่บริเวณที่รับน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงเนื่องด้วยลักษณะของน้ำฝนซึ่งมีแรงดันที่มากเข้าใช้พื้นที่

ที่ช่องช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่ภาคของท่อรับน้ำ นั่นแต่หากไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะเกิดการอุดตันได้ง่าย

สำหรับในอาคารสูง ท่อระบายน้ำนั้นจะค่อยๆ ลงมาในแนวตั้งจนถึงระดับระบายน้ำพื้นดินซึ่งมีระยะทางยาวอาจทำให้มีการยืด-หดตัวของท่อมาก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะทำให้เกิดรอยร้าวละน้ำรั่วซึมขึ้นที่ช่องรับน้ำที่หลังคา (ROOF DRAIN) ดังนั้นปลาสันนลศของท่อที่จะคอกับช่วงรับน้ำจึงควรใช้ FLEXIBLE CONNECTION หรือ XYANSION JOINT หรือคือ เป็นข้องอ เพื่อ ไม่ ให้ เกิดแรงคั้นที่ช่องรับน้ำ โดยตรง และน้ำฝนนอกจากจะต้อง JOINT หรือคือ เป็นข้องอ เพื่อ ไม่ ให้ เกิดแรงคั้นที่ช่องรับน้ำ โดยตรง และน้ำฝน นอกจากจะต้องระบายจากหลังคาแล้วจะเกิดการระบายจากผนังอาคารด้วย เหมาะอาคารสูงที่มีผนังมากจึงออกแบบอาคารในโครงการให้มีการขึ้นกันสาดเป็นระยะ เพื่อคักคอน น้ำ เครื่อง โกละ ไหลลง ความผนังอาคารจะช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะ ไหลลงสู่ห้วย หรือช่วยลดการซึมของน้ำในขณะ ที่ ไหลลงความผนัง ได้

การฝังท่อระบายน้ำลงใน โครงสร้างอาคาร เป็นที่นิยมมาก เพื่อต้องการรักษาบุคลิกของอาคารให้สวยงาม แต่ควรหลีกเลี่ยง ด้วยเหตุน่า

- 2.2.1 หากไม่ควบคุมให้ดี มักจะพบว่าคนงาน เพคอนกรีต โดยสมอด ปากท่อก่อนท่อ ใน เสาจึงมักจะอุดตัน หรือจะมีตะกอนของระบายเล็กลง เพราะ เศษคอนกรีตแข็งตัวแล้ว
- 2.2.2 ไม่สามารถบำรุงรักษาท่อ ได้ หากท่อระบาย ในคอนกรีตแข็งตัวแล้ว และน้ำซึมออกมาได้ก็จะทำให้ เหล็กเป็นสนิม และถ้าท่อ เกิดอุดตันขึ้นตรงรอยร่วจะซึมวางคั้นน้ำลง อาจจะเป็นอันตรายกับส่วนของอาคารได้
- 2.2.3 เวลาต้องการงอท่อออกจากเสาหรือส่วนของอาคารสำหรับระบายน้ำระดับพื้นดิน หา ได้ลำบากเพราะคิด เหล็กเสริม

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

- ขบวนการที่ใช้ ในการบำบัดน้ำเสียแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ
 - การบำบัดขั้นแรก เพื่อเอามลสารที่กำจัด ได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองงบบ่อคักไขมัน บ่อคักทราย
 - การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดมลสารที่เหลือออกเป็นส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น SEPTIC TANK, ACTIVATED ACTIVATED SLUDGE, ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR แล้วจึงฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

2.1 บ่อคักไขมัน

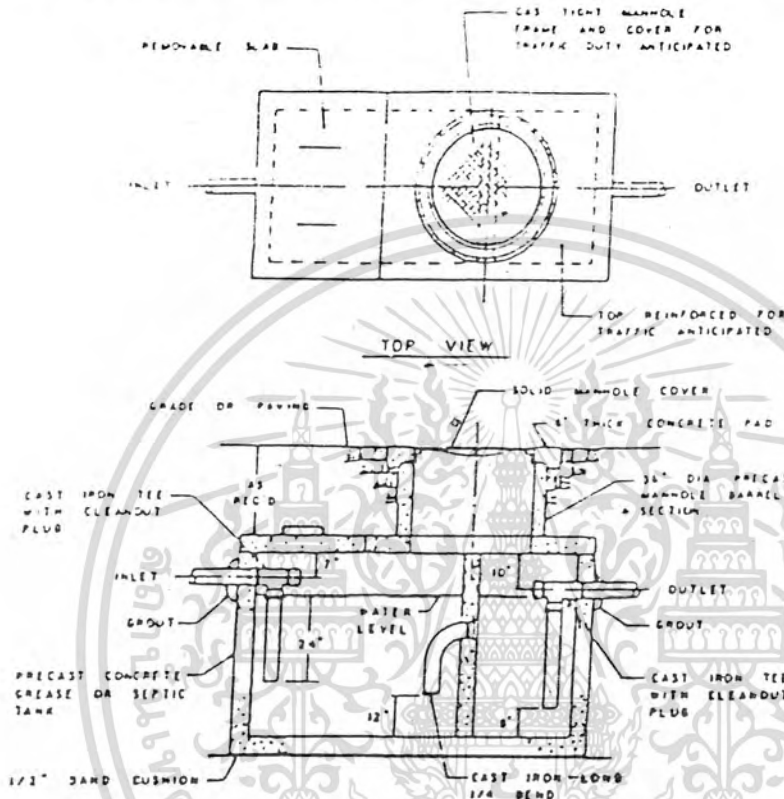
น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหาร ภัตตาคาร โรงพยาบาล และโรงแรมมักจะมีไขมันเนื้อมาปน หากไม่กำจัดออกจะ เกิดปัญหา ไขมันอุดตันใน เส้นท่อส่งน้ำเสีย และ เกาะตามผนังของบ่อต่าง รวมทั้ง จะปัญหาคือ ในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

เนื่องจาก ไขมันสามารถลอยขึ้นมา เหนือน้ำ ได้ง่ายจึงสามารถแยกออกจากน้ำ โดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อคัก ไขมันควรก่อสร้างให้ โกละตั้งน้ำเสีย เพราะ ไขมันสามารถแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และ ไม่ เกิดปัญหาที่อุดตัน

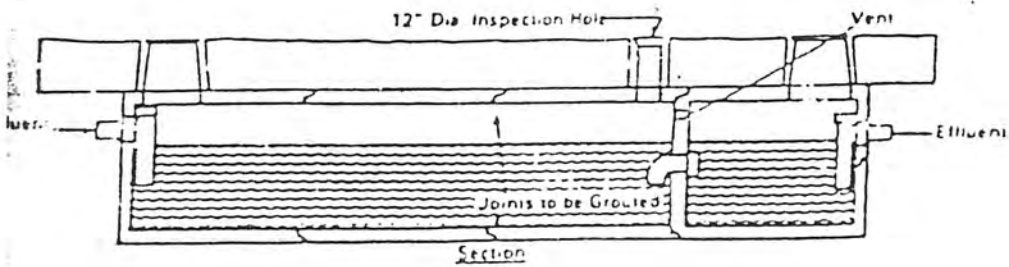
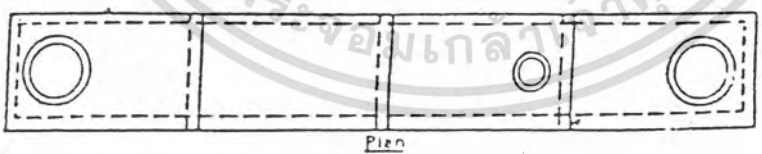
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ถังเซปติก (SEPTIC TANK)

การใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรกลและไม่ต้องดูแลรักษามากนักหตุประสงค์ในการใช้ SEPTIC TANK ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอน ได้ออกจากน้ำเสียส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือส่งไปยังลานซึม เพื่อกำจัดในชั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกกลัษย่อยสลายใหม่ปริมาณที่ลดลง และสูบออกไปทิ้งตรงคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยอยู่เหนือน้ำ เรียกว่า SCUM



รูปที่ 3.4 รายละเอียดของบ่อคอกไขมัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในกรมเท่านั้นซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่วารณิใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD ได้ร้อยละ 40-65 ลดไขมัน ได้ร้อยละ 70-80 และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 15

หลักในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

1. สามารถเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอน และ SCUM
2. ต้องมีท่อ หรือ Baffle กันห้องน้ำเข้า และช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอย และ ตะกอนก้นถังหล่นออกไปกับน้ำออก
3. ต้องมีปริมาณการเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ล้นออกมา นอกถัง ในระยะเวลาอันสั้น
4. ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน และคาร์บอน ไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ออกจากถัง

ควรจะแบ่งถังออกเป็นสองส่วน เพื่อป้องกันการตกตะกอน ได้ดีขึ้น โดยปริมาณของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง 1/3 ถึง 1/2 เท่าของถังส่วนแรก ส่วนการแบ่ง SEPTIC TANK ออกมากกว่าสองส่วนไม่พึงใช้

2.3 ขบวนการออกซิเดชันแบบแอคทีฟ (ACTIVATED SLUDGE PROCESS)

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคทีฟแบบแอคทีฟ เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทางานสูง และ ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย หลักการทางานจะใช้จุลินทรีย์ชนิดใช้ออกซิเจนอิสระทางกายละลายสาหร่ายในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลินทรีย์จะรวมตัวกัน เป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AERATOR) ทางานอยู่ตลอดเวลา จากเมื่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนจุลินทรีย์จะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลินทรีย์กลับมายังถังเติมอากาศใหม่ส่วนน้ำใสจะ ไหลออกจากระบบเพื่อเข้าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลิตรต่อวินาที/วัน นิยมออกแบบให้ทางานในช่วง EXTENDED AERATION เพื่อที่จะ ได้เกิดตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินที่จะต้องกำจัดคือ ไม่ให้มีปริมาณน้อย การสร้าง SEPTIC TANK ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษแข็งซึ่งมากับน้ำเสีย ได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อนและ เครื่องสูบน้ำต่าง ๆ

การทางานของระบบ สามารถเลือกใช้ เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (CONTINUOUS FLOW) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศและ ไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือให้ทางานแบบ เต็มเข้า-สูบออก (FILL AND DRAW) ก็ได้ โดยให้น้ำเสียไหลมาเข้าถังเติมอากาศ (ซึ่งจะมีอยู่อย่างน้อย 2 ถัง) และ เป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และ เปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนหนึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลินทรีย์แล้วจะถูกสูบออกไปทิ้ง และ เริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศ ไม่น้อยกว่า 1-2 มก./ล. เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (DIFFUSED AIR AERATOR) แบบไม่กวนน้ำ (SURFACE AERATOR) หรือแบบให้น้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR) ก็ได้

ทั้งนี้ทั้งนั้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

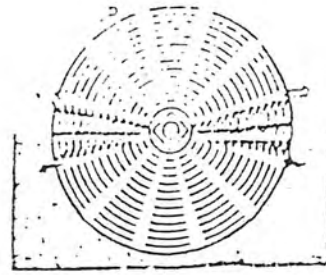
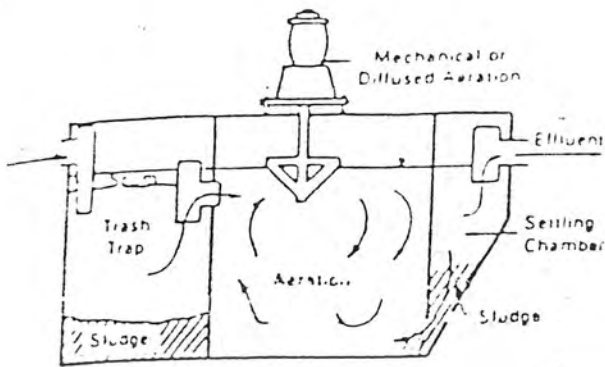
2.4 ขบวนการหมุนชีวภาพ (ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR)

ขบวนการหมุนชีวภาพ มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น ROTATING BIOLOGICAL REACTOR, ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR หรือ BIODISC เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิล์ม จุลชีพซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูปวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศแผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสียจุลินทรีย์ที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะ ได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงจากอากาศและโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

แผ่นฟิล์มจุลินทรีย์ซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำในแบบควบคุมผลสารอินทรีย์ที่ห้อยไม่รบของสารละลาย (DISSOLVED) หรือ (COLLOIDS) เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มชีวจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน เกิดการเน่าหลุดออกมาอยู่ในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (EFFLUENT) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป



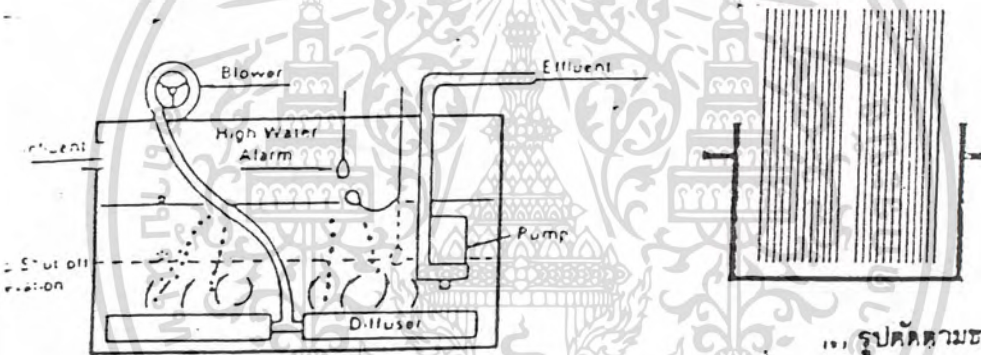
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัดตามยาว

รูป ๒

ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบไหลต่อเนื่อง



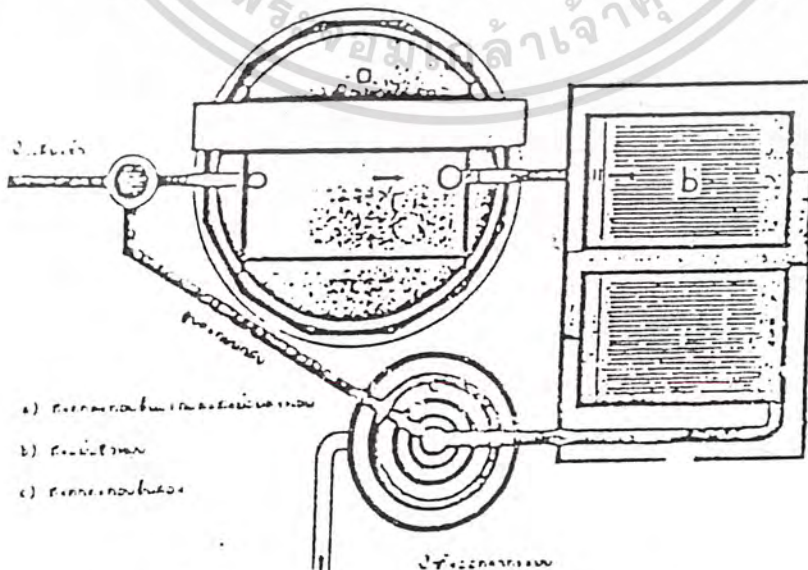
รูปตัดตามขวาง

รูป ๓

ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE

รูป ๓

รูปตัดแนบข้าง



- a) ...
- b) ...
- c) ...

รูปตัดตามยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ระบบแจ้งข่าวหนังสือสำหรับขนาด 150 ถึง 1,200 กม. อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนการแผ่นชีวหินมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ค่าคงการทางานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับ ระบบ ACTIVATED ALUDGE นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง ส่วนใหญ่มักจะอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องสร้างหลังคาคลุมทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประเภท เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้กันในประเทศไทย ทำให้ผู้ออกแบบมีข้อมูลน้อย และไม่แน่ใจในการทำงาน

2.5 การฆ่าเชื้อโรค

น้ำเสียผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ PATHOGENIC ORGANISMS เหลืออยู่ จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านั้นก่อนที่จะส่งออกจากระบบ

เนื่องจากเชื้อโรคมีอยู่ในน้ำหลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้ตัวจากแบคทีเรียเป็นตัวชี้เฉพาะ (INDICATOR BACTERIA) เช่น TOTAL หรือ FECAL COLIFORM หรืออาจจะใช้วัดค่าความเข้มข้นของสารเคมี เช่น ไซยาโนแบคทีเรีย หรือไวรัส

สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ได้แก่ คลอรีน ไฮโปคลอไรต์ และ โอโซน โดยใช้เวลาประมาณ 15 นาที และเพิ่มความเข้มข้นของสารเคมีต่อส่วที่เหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าแล้วเป็นส่วนใหญ่

3.9.5 ระบบไฟฟ้า

อาคารสูงจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก ความต้องการประมาณความต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าทุกชนิดที่จำเป็นต้องติดตั้ง รวมทั้งสายเคเบิลของระบบบ่งชี้หน้าผา อุปกรณ์โทรศัพท์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นของคอมพิวเตอร์บางชนิดที่จำเป็นต้องติดตั้งแยกต่างหาก เป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารต้องค่าอยู่ประมาณ 1-2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม

การเดินระบบต่อลงดินควรทำเป็นสายดินรอบอาคาร หรือรอบส่วนหนึ่งของอาคารหลักดิน อาจใช้เหล็กท่อนทองแดงเป็นระยะ ๆ หรืออาจใช้เหล็กฐานรากอาคารเป็นหลักดินก็ได้ นอกจากนี้ส่วนที่เป็นโลหะของอาคาร เช่น ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะท่อร้อย สายโลหะ โครงเหล็กของลิฟท์ โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น จะต้องต่อลงดินด้วย

2. ระบบสถานีย่อย (SUB STATION) เป็นจุดแยกจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อกระจายภาระ (Load) มิให้รวมอยู่ที่เดียวประกอบด้วยอุปกรณ์ทางคาน้ำไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าและแผงสวิตช์เมนแรงต่ำ ในอาคารสูงที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามากจะต้องติดตั้ง SUB STATION ไว้ในหลาย ๆ ชั้นให้ใกล้บริเวณที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามาก เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ SUB STATION แต่ละจุดควรใช้สองชุด การที่หม้อแปลงชุดใดมีการขัดข้องจำเป็นต้องหยุดเพื่อซ่อมแซมก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ นอกจากนี้หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้เช่น แบบแห้ง ชนิด Ventilated Dry หรือ Cast Resin เป็นต้น โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่นในห้องเครื่องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงชนิด Cast Resin

3. ระบบสายป้อน (FEEDERS) เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในแนวตั้งสำหรับอาคารสูง ควรใช้ busway แทนการใช้สายร้อยท่อในการเดินสายไฟเพราะสามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักของสายไฟได้ นอกจากนี้การเดิน busway ยังสะดวกในการซ่อมแซมเช่นแผงสวิตช์ประจำชั้นได้ ข้อสำคัญเพื่อความปลอดภัยคือต้องมีระบบการต่อลงดินสำหรับ busway ด้วย

4. ระบบไฟฉุกเฉิน ในอาคารสูงจะต้องมีระบบ ไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง ไว้ในกรณีที่ เกิดเหตุขัดข้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลชนิดทำงาน โดยอัตโนมัติ เครื่องนี้จะสำรองและมิสวิตช์สลับ เปลี่ยนจ่าย ไฟให้อุปกรณ์ ไฟฟ้าที่สำคัญ ได้ภายในระยะเวลา 10วินาทีหลังจาก ไฟฟ้า เมินดับ เพื่อจ่าย ให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน เครื่องสูบน้ำ ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

4.2 แบตเตอรี่สำหรับระบบ ไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อให้แสงสว่าง ในช่วงก่อนที่ระบบจ่ายไฟ จากเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าดีเซลจะทำงาน หรือ ในกรณีที่เครื่องกำเนิด ไฟฟ้าดีเซลชำรุด ไม่สามารถจ่ายไฟได้ ระบบนี้ต้องมีติดตั้ง ในบริเวณที่มีความสำคัญคือความปลอดภัย เช่น หลอดไฟในป้ายสัญญาณฉุกเฉินต่าง ๆ ดวงโคมไฟในบริเวณทางหนีไฟและบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่อง เป็นต้น ระบบ แบตเตอรี่มีทั้งแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงโคมแต่ละชุดและแบบศูนย์กลางจ่ายไฟไปยังดวงโคมหลาย ๆ จุดก็ได้ ตัวอย่าง เช่น ในปัจจุบันมีการใช้หลอด ไฟหลอด เรส เช่น หลอดไฟขนาดเล็ก และบัลลาสต์พิเศษที่สามารถใช้ไฟปกติได้ หากไฟ เมินดับจะใช้ ไฟจากเครื่องอัตโนมัติ แต่จะให้ความสว่างน้อยลงในกรณีที่มีการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมี ไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา จำเป็นต้องมีการควบคุมความถี่ และแรงดัน ไฟฟ้าให้คงที่อยู่เสมอ เวลาโดยติดตั้ง อุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power System (U.P.S) สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะ อุปกรณ์ประกอบด้วยแบตเตอรี่ เครื่องอัตโนมัติ เครื่องแปลงกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ (Inverter, Static Bypass Switch และ Maintenance Bypass Switch) และต้องมี เครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดย เฉพาะเพื่อ ใช้ป้อนเครื่อง U.P.S เพราะโดยปกติจะมีแบตเตอรี่พอที่จะจ่ายไฟได้ประมาณ 5-15 นาทีเท่านั้น หากขาดระบบปรับอากาศ

5. ระบบแสงสว่างแนวใหม่ ในปัจจุบันพยายามใช้หลอด ไฟที่มีประสิทธิภาพสูงและ เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานในอาคาร ตัวอย่างเช่น ในบริเวณห้องโถงหรือในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการเคลื่อนไหวหรือทำงาน และมีระดับน้ำสูงกว่าเพดานทั่วไป จะใช้หลอด High Pressure Sodium (H.P.S)ซึ่งมีแสงออกสีเหลือง อายุการใช้งานยาวนาน หรือไฟแสงสว่างในบริเวณที่ทางานควรใช้หลอดฟลูออ เรส เช่น หลอดรูปวง และสีของแสงใกล้เคียงกับหลอดมีไส้ธรรมดาแต่ให้ความสว่างมาก มีอุปกรณ์ใช้งานนานกว่ามาก หลอดฟลูออ เรสชนิดที่อายุอยู่ความห้องคลาด โดยทั่วไป เป็นแบบใช้สวิตเตอร์ ยังไม่มีการผลิตบัลลาสต์ชนิดความสูญเสียต่ำ เพื่อประหยัด ไฟฟ้า การออกแบบดวงโคมแสงสว่างในบริเวณที่ทางานควรใช้หลอดฟลูออ เรส เช่น ชนิดยาวจำนวน 3 หลอด/ชุด แล้วต่อแยกสวิตช์สำหรับหลอดกลาง หลอดริมสองหลอดและหัวมุมกันทั้งสามหลอด เพื่อสามารถเลือก ใช้ความสว่างได้ 3 ระดับตามลักษณะการใช้งาน เช่น อาจ เปิด เฉพาะหลอดกลางในการทำความสะอาด หรือ เปิด เพียงสองหลอดในกรณีฉุกเฉิน

6. ระบบการเดินสายไฟ ในบริเวณห้องทางานมีวางร้อยสายซ่อนไว้ ใต้ม้า เพดานแทนการใช้ท่อร้อยสาย เพราะมีความคล่องตัวกว่า สะดวกในการ เพิ่ม เติมสายไฟการต่อท่อ เข้าดวง โคมควร ใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อนและมีความยาวพอให้ เลื่อนตำแหน่ง ได้บ้าง เลือก ใช้แผ่นม้ที่ เปิดปิด ได้ง่าย การเดินวางร้อยสายระหว่างชั้นอาคารใช้วิธี เจาะ เจาะผนังและฝังท่อพิเศษชนิดป้องกันเพลิงลามผ่านพื้น และทำ Fire Seal โดยรอบ

3.9.6 ระบบขนส่งในอาคาร ระบบลิฟท์ (ELEVATOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ลิขสิทธิ์เป็นทรัพย์สินของ สังกัด ในแนวตั้งที่ให้ความเร็ว และมีประสิทธิภาพในการสัญจรมากที่สุด ในบรรดาการขนส่งอื่น อีกในอาคารซึ่งอาคารมีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไป จะต้องติดตั้งระบบขนส่งลิฟท์ในอาคาร

ค้ำ

1. ประเภทของลิฟต์

ระบบลิฟต์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้มอเตอร์เพื่อขับเคลื่อนลิฟต์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- GEARLESS TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟต์ชนิดไม่เกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไป และใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE) อย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาที ขึ้นไป

- GEAR TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟต์ชนิดมีเกียร์ สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

- GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟต์ชนิดมีเกียร์สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้ การจอดตามชั้นต่าง ๆ ไม่เหลื่อมล้ำ

1.2 ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนให้มอเตอร์เครื่องปั๊มไฮดรอลิค เพื่อขับเคลื่อนลิฟต์ใช้ระบบไฮดรอลิค

2. การควบคุมลิฟต์ (ELEVATOR CONTROL)

CONTROL SYSTEM การควบคุมที่รวมกันอยู่ในระบบการควบคุมลิฟต์ คือการควบคุมทางเดินของลิฟต์ การเปิดประตู การปรับระดับลิฟต์ และสัญญาณเตือนลิฟต์ระบบการควบคุมนี้จะแตกต่างกันระหว่างการควบคุมลิฟต์เดี่ยวและลิฟต์หลาย ๆ ตัว

เมื่อไรก็ตาม หลับตาส่งสัญญาณทำงาน ตามมอเตอร์ จะถูก START โดยปุ่มเรียกลิฟต์แล้วให้พลังงานแก่เครื่องจักรลิฟต์ เมื่อเครื่องจักรลิฟต์ได้รับพลังงาน เดินลิฟต์ที่พร้อมปฏิบัติงาน

การเคลื่อนที่ของลิฟต์เดี่ยว จะถูกควบคุม โดยเครื่องมือ 3 อย่าง คือ CONTROLLER RELAY และ SYSTEM SUPERVIS EQUIPMENT จะควบคุมการเคลื่อนที่ของลิฟต์ โดยอัตโนมัติ

3. ระบบปฏิบัติงานของลิฟต์ (SYSTEM OF ELEVATOR OPERATION) โดยทั่วไประบบ

ในการทำงานของลิฟต์ แบ่งเป็น 4 ระบบคือ

3.1 SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTON CONTROL

ระบบนี้เป็นระบบพื้นฐานที่สุดของลิฟต์ สำหรับโดยสาร เพราะมันจะรับบริการเรียกใช้บริการเพียงหน้ที่จะบริการ มันก็จะเรียกลิฟต์ ได้คือ เมื่อลิฟต์ ไม่ได้กำลังจากใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสัญญาณ ไฟับจึงสามารถกดปุ่มได้ การควบคุมนี้ใช้ได้เฉพาะกับลิฟต์ ไม่สูงและการจราจรค่อนข้างเบาบาง

3.2 COLLECTIVE CONTROL

เนื่องจากระบบแรกไม่เหมาะจะใช้สำหรับทั่วไป จึงได้มีการปรับปรุงการทำงานของลิฟต์ ให้สามารถรับคำสั่ง (การกดเรียก) หลาย ๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกัน ไม่ว่าลิฟต์ขึ้นหรือลง หากมีโดยสารกดเรียกลิฟต์ระหว่างชั้นต่าง ๆ ก็จะหยุดรับมีโดยสารตามทางเรื่อย ๆ หากมีโดยสารกำลังจะลงลิฟต์กำลังขึ้น ผู้โดยสารมีสิทธิ์ที่จะเลือกขึ้น ไปพร้อมกับลิฟต์ก่อนแล้วตามลิฟต์ลง หรือจะยังคงคอยขึ้นนั้น บล๊อคให้ลิฟต์ขึ้นและแวะรับขาลงก็ได้ ในกรณีที่หลังจะต้องกดปุ่มเรียกซ้ำ เพราะคำสั่งแรกถูกลบไปแล้วจึงจะต้องมีสัญญาณว่าลิฟต์กำลังขึ้นหรือลง คืออยู่ส่วนแบ่งด้านหน้า

3.3 SELECTIVE COLLECTIVE OPERATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการอื่น ในระบบแทนที่จะจอดทุกชั้น เป็นการเรียกลิฟต์ จากข้อ 2 มัน จะจอด ในชั้นนี้ ไม่ควรมีใช้ทั้งชั้น อีกชั้นตามเป็นจุดแรงบิด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของอาคารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้ โดยสารต้องการขึ้น ในขณะที่มันกำลังขึ้น เมื่อกำลังลงก็จะแวะจอด เฉพาะชั้นหนึ่งของการลง เท่านั้น ระบบ

สามารถควบคุมลิฟต์ได้ทุกตัวในเวลาเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม แบบ SELECTIVE COLLECTIVE CONTROL นี้ ลักษณะที่จะทำ
ใหม่โดยสภาวิศวกรรมการลิฟต์ ในการเรียกใช้ลิฟต์มีลักษณะดังนี้คือ

ก. การสับทิศทางของลิฟต์ เมื่อถึงชั้นสูงสุดหรือต่ำสุดที่มีการเรียกใช้ลิฟต์มักจะช้า

ข. เมื่อลิฟต์ตอบสนองคำสั่งเรียกลิฟต์หมดแล้ว มือเครื่องและเครื่องจักรลิฟต์จะหยุดทำงานโดยสิ้น
เชิงดังนั้น เมื่อมันได้รับคำสั่งใหม่ จึงมักใช้เวลาในการสาร์ทเครื่อง

ค. ลิฟต์นั้นแนวโน้มที่จะเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการมีลิฟต์หลายตัว ภายในระบบควบคุม
จะมีประโยชน์เพิ่มขึ้น ไม่มากกว่าที่ควร จากการผลิตลิฟต์ตัวเดียว ระบบนี้ไม่สามารถจะควบคุมลิฟต์เกินกว่า 4 ตัว

3.4 ELECTRONIC GROUP SUPERVISORY COLLECTIVE, DISPATCHING & CONTROL

ระบบ COLLECTIVE CONTROL ดังกล่าวข้างต้น เป็นระบบที่ให้ความสำคัญของ
คำสั่งเรียกลิฟต์เท่า ๆ กัน และไม่รับแบบการจราจร ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลาคอยนานและไม่เพียงพอ
แก่ความต้องการในคอกลิฟต์ใช้ลิฟต์มาก

4. การจัดกลุ่มระบบลิฟต์ (GROUPING AND LOCATION) การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟต์
และการวางตำแหน่งที่ถูกต้อง จะทำให้ระบบลิฟต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟต์

ข้อคำนึงคือ พยายามจัดรวมเข้าด้วยกัน เป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น SERVICE CORE ของ
คอกอาคาร ระบบควบคุมลิฟต์เป็นมาตรฐานตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 6 ตัว

รูปที่ 1 แสดงการจัดวางกลุ่มลิฟต์ในอาคาร

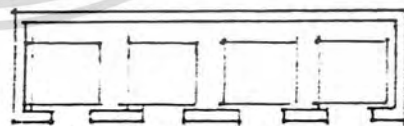
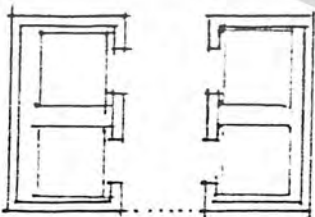
2 CARS GROUP OR DUPLIX



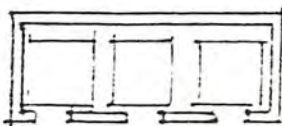
3 CARS GROUP OR TRIPLEX



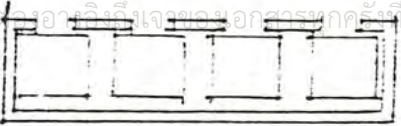
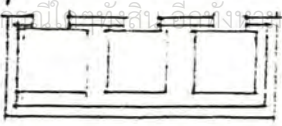
4 CARS GROUP



6 CARS GROUP



8 CARS GROUP



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่เป็นเงินของเอกสารชุดนี้ที่มีการนำไปใช้

บันไดเลื่อน (ESCALATORS)

ปัจจุบันบันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้กันอย่างมีโดยสารในระหว่างภายในซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารเป็นจำนวนมากจากชั้นหนึ่ง ไปอีกชั้นหนึ่ง เฉพาะอย่างยิ่งทำให้การกระจายความหนาแน่นได้อย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลา บังคับ ไม่ให้การแออัดของผู้โดยสาร เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่จะทำให้ เครื่องมือเครื่องใช้เสียหายภายหลังได้

โดยทั่วไปบันไดเลื่อนจะถูกใช้สำหรับที่จะข้อยสินค้าจากส่วนต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะลูกค้าประจำของห้างร้าน นอกจากนี้ยังเพิ่มการจราจรของชั้นบนถึง 50% พร้อมกันนั้นก็เพิ่มส่วนการขยายมากขึ้นด้วย

1. การจัดวางบันไดเลื่อน (GROUPING OF MOVING STAIRWAYS)

การติดตั้งบันไดเลื่อนระหว่างชั้นแต่ละหน่วยต่าง ๆ ควรใช้เชื่อมเป็นเส้นทางติดต่อกันไป ลักษณะดังกล่าวทำได้ 2 แบบ

1.1 ทางนอน (IN HORIZONTAL LINE)

1.2 ชั้นทางตั้ง (IN VERTIGALLY SUPERIMPOSED)

ระบบแรกแทบจะหมดสมัยการใช้แล้ว ซึ่งข้อเสียเปรียบทางเข้าและทางออกทั้งหมดตั้งแต่วงกมบนอาคารทุกชั้น (DIFFERENT BECAION ON EVERY FLOOR) สร้างความลำบากตั้งแต่เริ่มแรก ยิ่งกว่านั้นเวลาใช้เพียง เป็นเส้นทางตามแนวนอน เท่านั้น ชั้นคือไปจะ ได้รับน้อยลง

ส่วนระบบที่สอง เป็นที่นิยมของคนทั่วไปอย่างแพร่หลายแต่ละหน่วย เป็นอิสระตั้งอยู่เหนืออีกชั้นหนึ่ง และยังสามารถติดตั้งในร้านสรรพสินค้าเล็ก ๆ ได้ การจัดระบบนี้ เรียงอาจแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.2.1) CRISS-CROSS ARRANGEMENT

การจัดแบบ บันไดเลื่อนสองตัวอาจจัดให้ติดกันหรือแยกจากกัน โดยมีทาง เดินกึ่งกลางจัดชิดคนบน เป็นที่นิยมมากกว่า เพราะทำให้สามทิศทางทาง เดินขึ้น ไปตลอดทาง เดิน ไม่ได้ โดยตั้งตัวโดยสารขึ้นจากบันไดเลื่อนล่างและเสวยขึ้นตอนบน โดยทิศทางนี้จึง เป็นที่นิยมที่ระบบขนาน เหมาะสำหรับการจัดต่อระหว่างชั้นสองชั้น หรือชั้นล่างและชั้นใต้ดินเท่านั้น

นอกจากกล่าวสองระบบแล้ว ยังมีการจัดแบบผสม (CRISS-CROSS AND PARALLELED CONTINUOUS) โดยให้มี CONTINUITY OF THE TRIP อยู่ทิศทางทั้งสองข้าง(ทั้งทางขึ้นและทางลงที่อยู่ทิศทางทั้งสองข้างจะติดกัน) แต่ต้องการพื้นที่เป็นประมาณสองเท่าสอง

2. ขนาดของบันไดเลื่อน (SPACE OF ESCALATOR)

บันไดเลื่อนมักถูกสร้างในลักษณะแตกต่างกัน 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 5 ขนาดและความจุของบันไดเลื่อน :

ความกว้าง	ความจุ
2 ฟุต	4,000 คนต่อชั่วโมง
3 ฟุต	6,000 คนต่อชั่วโมง
4 ฟุต	8,000 คนต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่มีการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดเลื่อนแบบขนาด 2 ฟุต ใช้ได้เพียงคนเดียวต่อขั้นบันได ซึ่งเคาะมากและไม่ระหัด เศรษฐกิจปกติไม่ใช้ในห้างสรรพสินค้า ขนาด 3 ฟุต สามารถขึ้นไป 2 คนต่อขั้นบันไดแต่ก็ยังมีแอ็คเล็กน้อย ตามเฉลี่ยแล้ว คนหนึ่ง 1 1/2 ฟุต ซึ่งก็ยังมีน้อยกว่ามาตรฐานส่วนขนาด 4 ฟุตใช้ได้ 2 คนอย่างสะดวกสบาย แต่ถ้าจำเป็นอาจให้ได้ถึง 3 คนต่อขั้นบันได ความเอียงลาดที่สะดวกสบายที่สุดของบันไดเลื่อน 30 กับพื้นที่ของขั้นความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุตต่อวินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ถึง 300 ฟุตต่อหนึ่งวินาที บันไดเลื่อนขนาด 3 ฟุตหนึ่งสามารถที่จะใช้พอเพียงกับขั้นชายของราคาตก

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อนและความเร็ว

TREA IV. (M)	MAX.W.BETWEEN	OVERALL W.	ความจุ APPROX. CARACITY (P/MIN) ความเร็ว (ฟุต/วินาที)		
			90	120	150
0.50	0.85	1.25	65	90	95
0.80	1.05	1.45	95	120	125
1.00	1.25	1.65	125	150	155

ระบบทางลาด (RAMP)

โดยปกติ มักใช้ทางลาดกับเส้นทางบริการขนส่งสินค้าของตัวพา เช่น ทางเดินคนแก่ คนป่วยหรือการเปลี่ยนระดับ ซึ่งไม่สามารถใช้บันไดหรือลิฟต์ได้สะดวก

แสดงอัตราส่วนของชนิดทางลาด ตามประ โยชน์ ใช้สอย

- ทางลาดสำหรับทางเดิน สูงสุด 1 : 1
- ทางลาดสำหรับพาเข็น (ล้อ) สูงสุด 1 : 12
- ทางลาดสำหรับขน เครื่องมือหรือของขนาดใหญ่ (ยก) 1 : 20

3.9.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การออกแบบอาคารสูงระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก เนื่องจากความสามารถในการดับเพลิงในปัจจุบันอยู่ในขั้นต่ำ ไม่สามารถดับถึงชั้นสูง ๆ ได้ อาคารจึงควรที่จะถูกออกแบบให้ช่วยตัวเองไว้ก่อน

ดังนั้น สำหรับโครงการจึงได้ทำการออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัย ในอาคาร โดยแบ่งขั้นตอนของการจัดการระบบป้องกันอัคคีภัย ดังนี้

1) การป้องกันกาเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบ กำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ ได้ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้อุปกรณ์ในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย มุ่งโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระเบื้องเคลือบ หรือเป็นเหล็กที่ทนไฟสูง หรือใช้ผนังที่ทนไฟสูงเพื่อป้องกันการลุกลามของไฟไหม้ เช่น ผนังปูนที่หนาไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น เช่น เติมหอสายไฟ ในหอร้อยสายหรือป้องกันกาเกิดไฟในกรณีเกิดไฟลัดวงจร การกำหนดส่วนห้ามสูบบุหรี่ เมื่อกำหนดจุดต่างๆ สน อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีงานไปใช้

2) การเตือนภัย เมื่อ เกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะ ไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่าง ๆ ในทันที แต่จะแจ้งไปยัง BOARD ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชม. เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ ใช้ดังนี้

2.1 เตือนภัยโดยการ ใช้ระบบกดปุ่ม แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็น ได้ชัดเจน ระหว่างจุดไม่สัญญาณเพลิงไหม้ ความมีระยะห่าง ไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณ เล่น โดยมีครอบ เป็นกระฉากสำหรับทับให้แตก

2.2 ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้ระบบแบบ เตือนด้วยอุณหภูมิ (HEAT-DETECTOR) เครื่องจะทำงาน เมื่ออุณหภูมิ ในบริเวณ โดยบริเวณที่มี เครื่องตรวจจับติดตั้ง เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัด ได้ว่าเป็นแบบธรรมดา และราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะ เกิดกับระบบดับเพลิง ทางาน โดย ไม่มีเพลิงไหม้ ใหม่ โอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุด เมื่อ เปรียบ เปรียบกับระบบ เตือนด้วยควัน

3) การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ ไฟลุกลาม ไปตามท่อลม ได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟ ไว้ในท่อลม (FIRE DAMPER) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ ไฟไหม้ เป็นห้องอับลม

4) การหนีไฟ

บันไดหนีไฟทุกชั้น กระจัดอยู่ห่างกัน ไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างได้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องลมควบคุมอยู่ในสุดของช่องบันไดหนีไฟ เพื่อคอกอากาศจากภายนอก เป่า เข้า ไปภายในและในขณะเดียวกัน จะมีพัดลมดูดอากาศ ดูดควันบริเวณซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจุไล่ควันจากบริเวณที่ไฟ ทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยจากควันไฟได้

สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

1. การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนส่วน บันไดหนีไฟ และลิฟท์พนักงานดับเพลิง
3. มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น
4. มีช่องระบายอากาศถาวร ที่นสุดของส่วน บันไดล้อมอย่างน้อย 5% ของพื้นที่ส่วนบันไดล้อม (STAIRCASE)
5. มีโถงระบายอากาศ และป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถงระบายอากาศ (LOBBY) มีพื้นที่อย่างน้อย 5.50 ตารางเมตรและยังสามาถใช้ FIRE HOSE ได้โดยสะดวก
6. ทางเดินหนีภัยในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ตามเทศบัญญัติ
7. โครงสร้างบันไดหนีไฟ ต้องสร้างด้วย โครงสร้างที่ทนไฟ

5) ระบบแจ้งเพลิง มีหลายระบบด้วยกันคือ

5.1 ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบดั้งเดิมและแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะ ใช้ดับเพลิงทันที โดยมีถังน้ำขนาดใหญ่สำรองน้ำไว้และหาที่รองรับความดัน รอการใช้งาน ระบบนี้จะมีรัศมีการทำงานมากกว่า 20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 คณิตศาสตร์ระบบอัตโนมัติ มีอยู่ 2 แบบ คือ รวมคณิตศาสตร์ตัวเอง คือ ระบบที่ทำงาน เมื่อการคำนวณค่าความชื้นผ. จุดที่ เกิด เพลิง ใหม่และควบคุม โดยห้องควบคุม ใช้ร่วมกับระบบเตือนภัย สารที่ใช้ดับเพลิง มี 2 ชนิด คือ

1. ใช้แก๊ส เป็นสารที่ไม่ช่วยไฟไหม้ และหนักกว่าอากาศในการปิด หรือคลุมบริเวณไฟไหม้ มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีส่วนใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาด จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ แต่เนื่องจากมีราคาแพง จึงเลือกใช้เฉพาะที่ ไม่ต้องการไหวสั่นและอุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้น เช่นห้อง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญ สำหรับแก๊สที่ใช้จะให้แบบ HALON 1301 ซึ่งมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต

2. ระบบใช้น้ำ เป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติชนิดค้ำน้ำมอย (SPRINKLER SYSTEMS) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UPRIGHT) ซึ่งทั้งสองแบบมีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้ว หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นมอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นั้นจะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานช่วยอายุของสปริงเกอร์

สำหรับระบบการทางานของสปริงเกอร์ เลือกใช้แบบระบบท่อเปียก (WETPIPE SYSTEM) ซึ่งจะมีความแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปริงเกอร์ /1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร ตำแหน่งที่ติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดตั้งได้เฉพาะที่ซึ่งดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดตั้งในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้น ใดก็ได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่นถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเต็ม จะม้อตราส่วนลด 2.5% ถ้าติดตั้งบางส่วนหรือหัวห้อยดับเพลิงซึ่งมีสายสับ เล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะม้อตราส่วนลด 25-50% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นั้นผลดี เป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

5.3 ระบบดับเพลิง

ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และระบบดับเพลิง ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออก ได้ดังนี้

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ค่าสุด)	3.66	ในกรณีที่ ใช้ข้างเดียว อัตราลดความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูง เพดาน (ค่าสุด)	3.60	ในกรณีที่ ใช้ข้างเดียว อัตราลดความสูงจะเพิ่มขึ้น
ระยะเวลาการดับเพลิง	18.00-22.00	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะเวลาการระเหย	20.00-30.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบป้องกันฟ้าผ่าในประเทศไทยที่มี 2 ระบบ คือ

1.1 ระบบคูดัประจุ (HIGHTNING ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้กัน โดยทั่วไปสายล่อฟ้าจะคูดัประจุบวกที่เกิดขึ้นมาในบรรยากาศใต้ลงมาสาย สายล่อฟ้าจะล่อฟ้าลงดินอย่างน้อย 3 เมตร

1.2 ระบบลึกลับประจุ (RADIO ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถลึกลับประจุประจุบวกและอิเล็กทรอนิกส์ลงสู่ดินทำให้ค่าต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศสมดุลอยู่เสมอจะไม่น่าอาคารจึงไม่ถูกฟ้าผ่าระบบทำงานโดยลึกลับประจุบวกออกไประบบลึกลับประจุนี้ปฏิบัติการโดยครอบคลุมพื้นที่เป็นวงกลมรัศมี 50 เมตร ท่วม 30 คัดตั้ง โดยไว้บนพื้นชั้นคาบฟ้า

2. ข้อดี - เสียของแต่ละระบบ

ระบบคูดัประจุ	ระบบลึกลับประจุ
<p>ข้อดี ราคาถูก การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอนสามารถเข้าโครงเหล็กเสริมของอาคารเพื่อลงดินหรือเดินสายออกนอกอาคารได้โดยไม่มีอันตราย</p> <p>ข้อเสีย ต้องมีสายล่อฟ้าลงดินและต้องวางสายล่อฟ้าประจุหากเกิดไม่ต่อเนื่องอย่างแข็งแรงจะเกิดอันตรายความ</p>	<p>ข้อดี ไม่ต้องลงดิน เบลองสายล่อฟ้าประจุลงดินและหลักสายดินติดตั้งง่ายเพราะเป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>ข้อเสีย ราคาแพงการทำงานไม่หลากหลายจุด ๆ จะหาประจุที่เป็นล่อฟ้าเอาประจุบวกไปจะทำให้ประจุบวกวิ่งเข้ามาแทนทำให้เกิดอันตรายได้</p>

ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบคูดัประจุ

ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบคูดัประจุหรือ ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟ้าผ่าเดี่ยว ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

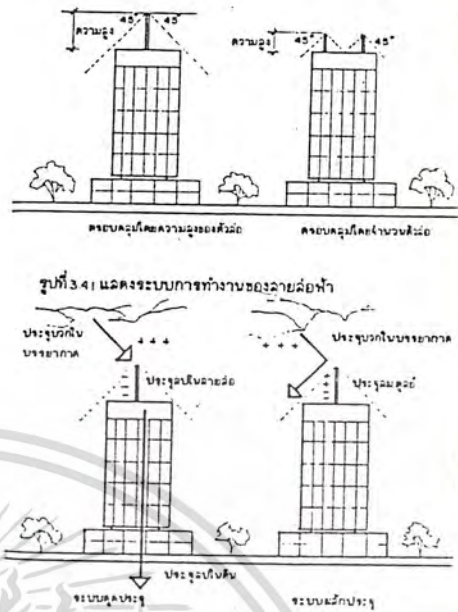
1. สายอากาศล่อฟ้า (AIR TERMINAL) อาจเป็นเสาโลหะหรือสายล่อฟ้าชนิดไว้บนยอดดงสูงสุดของสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งก่อสร้างป้องกัน สายอากาศล่อฟ้ามักจะนิยมทำปลายยอดให้แหลม เพื่อให้ความเค้นศักย์ไฟฟ้า (ELECTRIC FIELD STRESS) จุดนั้นจะสูงกว่าท่อนไม้บริเวณใกล้เคียงทำให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้าแทน ถ้าหากจะเกิดฟ้าผ่าขึ้นในย่านนั้น

การติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าในลักษณะอย่างไร ขึ้นอยู่กับลักษณะของหลังคาขนาดกว้าง ยาวของอาคาร มีดงหรือสิ่งอื่นใดที่อยู่เหนืออาคารฟ้าผ่าหรือ ไฟ ต้องจัดวางเสาหรือสายล่อฟ้าให้เพียงงอ หากฟ้าผ่าเกิดขึ้นฟ้าจะล่อฟ้า โดยวางบน เสาหรือสายอากาศล่อฟ้าที่ห่างจากอาคาร ไม้ดงหรือสิ่งอื่นที่จะต้องป้องกันออกแนบป้องกันเฉพาะอาคารเท่านั้น ก็อาจใช้สายอากาศล่อฟ้าวางตั้งเหนือดงหรือสิ่งหลังคาประมาณ 20-30 เซนติเมตร โดยหากอาคารมีหลังคาทึบ ๆ ระยะ 3-4 เมตร ตามแนวที่วางสายอากาศล่อฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดอาคาร (ม.)		จำนวนสายนำลงดิน	ลักษณะการใส่สายนำลงดิน	
ความยาว	ความกว้าง		วิธีติดตั้งแนว	วิธีติดตั้งราบ
5-20	5-12	2		
5-20	12-20	4		
20-40	5-12	3		
40-60	5-12	4		
20-40	12-20	6		
40-60	12-20	8		
20-40	20-40	8		
40-60	20-40	10		
60-80	20-40	12		
60-80	40-60	15		



ตารางที่ 5 แสดงการวางสายล่อฟ้าและจำนวนสายนำลงดินตามขนาดของอาคาร

2. สายนำลงดิน (DOWN CONDUCTOR) เป็นสายความนำไฟฟ้าซึ่งต่อทาง ไฟฟ้าอย่างกับสายอากาศล่อฟ้า เมื่อหัวนำลงดินสายล่อฟ้าแล้ว กระแสจะไหลลงสู่ดินผ่านสายนำลงดินที่กระจายออกไปในดินอย่างรวดเร็วผ่านทางรากสายดิน สายนำลงดินซึ่งอยู่ระหว่างสายอากาศล่อฟ้ากับรากสายดินจะต้องมีค่าความเหนียวมากขึ้น ฉะนั้นในบางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายนำลงดินหลาย ๆ เส้นขนานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความยาวของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารซึ่งกว้างขวางมากก็ต้องใช้สายนำลงดินมากขึ้นและจะต้องต่อ เชื่อมโยงถึงกันในช่วงกลางของความสูงด้วย ถ้าตัวอาคารสูงด้วย ถ้าตัวอาคารนั้นสูงมาก ๆ เพื่อกันมิให้เกิดสปาร์คด้านข้างอันเนื่องมาแรงคัม เหมียวมา

ความภาคภูมิใจระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหลายกำหนดให้ ใช้จำนวนสายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้น ซึ่งวางตรงกันข้ามของตัวอาคาร ไม่ว่าจะเป็นอาคารแบบง่าย ๆ หรือหอคอยที่สร้างด้วย ไม้หรือคอนกรีต เสริมเหล็กหรือปลอกไฟ เหตุที่ต้องใช้สายนำลงดินอย่างน้อย 2 เส้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายล่อฟ้าที่ห้อยเหนือดิน เพื่อให้ความเชื่อมั่นในความปลอดภัย เมื่อเกิดฟ้าผ่ารุนแรง หรือต้องการ เปลี่ยนซ่อม เส้นหนึ่ง และ เพื่อลดค่าความเหนียวที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์คด้านข้าง (SIDE FLASHOVER)

3. รากสายดิน (EARTH ELECTRODE) เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็กดัดสังกะสีหรือเหล็กชุบทองแดง เพื่อช่วงให้ความต้านทานของระบบสายดินหรือของระบบป้องกันฟ้าผ่ามีค่าต่ำ กระแสฟ้าผ่าจะได้ไหลกระจายออกไปได้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้รากสายดินจำนวนหลายอันและฝังให้ลึกลงไปในดินมากขึ้น เช่น ฝังลึกลงในน้ำหรือการฝังลงไปในดินเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับว่าเอาไปใช้ประโยชน์อาคาร คนมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานจาก เพราะของดิน ขนาดของลิ่งก่อสร้างทองแดงหรือระบบป้องกันฟ้าผ่า โดยคำนึงถึงทั้งเส้น ลิ่งทั้งนั้นให้ดัดแปลงเพื่อหา และต้องวางลิ่งฝังลงไปในดินทุกครั้งที่วางลงไปใช้ ความต้านทานของระบบสายดินจะต้อง ไม้ทำให้ เกิดความต้านทานระหว่างช่วง ก้าว (ประมาณ 1 เมตร) บนพื้นดินรอบ ๆ อาคารซึ่ง เรียกว่าแรงคัมช่วงก้าวและแรงคัมสัมพัทธ์เกินกว่าที่กำหนด

เพราะจะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ที่อยู่ในบริเวณนั้น เมื่อฟ้าผ่า

ถ้าขนาดของอาคารพื้นที่เกินกว่า 100 ตารางเมตร หรือเส้นรอบอาคารมากกว่า 35 เมตรจะต้องเพิ่มจำนวนสายนำลงดินอีกทุก 20 เมตร 5.6-30 เมตร ถ้าเป็นไปไม่ได้ควรวางสายนำลงดินให้มีระยะห่างเท่า ๆ กัน (20-30 เมตร)

ในกรณีที่อาคารสูงเกินกว่า 40 เมตร ความเหนียวมา ของตัวมาแต่ละเส้นมีค่าสูงอาจทำให้เกิดสภาวะต้านข้างได้ ควรลดค่าความเหนียวมาให้น้อยลง โดยการต่อ เชื่อมโยงทางไฟฟ้าของสายนำเหล่านี้ เข้าด้วยกันทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตรซึ่งกว่านั้นสำหรับอาคารสูงเกินกว่า 40 เมตรนี้ (จัด เป็นอาคารสูงในแง่ฟ้าผ่า เพราะระยะฟ้าผ่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 40 เมตร) ตัวอาคารมีโอกาสถูกฟ้าผ่าทางด้านข้างได้ ฉะนั้นการต่อโยงถึงกันของสายนำลงดินทุก ๆ ระยะความสูง 20 เมตร เช่นนี้ เท่ากับใช้สายนำลงดินนี้ เป็นสายอากาศล่อฟ้าป้องกันฟ้าผ่าด้านข้างอาคารไปในตัวด้วย

สายนำลงดินอาจ เดิน ในท่อที่ไม่ตัด ฝนและปัดน้ำแต่ละต้องไม่ถึงเคเบิลบางตำแหน่งที่ตรวจสอบได้ไม่ควร เดินสายนำลงดินใกล้ ๆ กับสายจ่ายกำลังไฟฟ้า (POWER SUPPLY CABLE) ถึงแม้ว่า จะใช้เคเบิลหุ้มเปลือกโลหะก็ตาม ไม่ควรเดินร่วมอยู่ในช่องทางของท่อแก๊ส

ในกรณีที่ โครงสร้างอาคาร เป็นคอนกรีต เสริม เหล็ก หรืออาคาร โครงเหล็กอาจ ใช้ โครง เหล็กนั้นเป็นสายนำลงดินได้ ไม่ต้องเดินสายนำลงดินอีกหาก เมื่อ ใช้ โครง เหล็ก เสริม เป็นสายนำลงดินต้องมีการต่อ เชื่อมอย่างดีระหว่าง เส้น เหล็กตลอดความยาวของ เส้นและ โครง เสริม เหล็กนั้นจะต้อง เชื่อมต่อกับสายอากาศล่อฟ้าและ เชื่อมกับรากสายดินอย่างดี

3.9.9 ระบบกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะ โดยทั่วไป 4 วิธีดังนี้

- 1. การหมัก
- 2. การนำขยะ ไปเลี้ยงสัตว์
- 3. เผา
- 3. ปรับปรุงจินตภาพขยะ

1. วิธีการทิ้งขยะในอาคารสูง แบ่งออกได้ 2 วิธี คือ

1.1.1 การทิ้งขยะโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการ

ลักษณะการทิ้งขยะแบบนี้ คือ ทุก ๆ ชั้น ของอาคารจะมีห้อง ๆ หนึ่งมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะในแต่ละชั้น ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะ คือ

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ หลานสติก ฯลฯ
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารต่าง ๆ

เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปทิ้ง โดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการลงยังห้องรวมขยะที่อยู่ที่ชั้นล่างสุด เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป

1.1.2 การทิ้งขยะโดยการใช้อุปกรณ์ทิ้งขยะ (INTERNAL CHUTE) การทิ้งขยะโดยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

แยกสารเป็นอนุภาครีโกลินหรือวัสดุที่จับกับรังสีแกมมาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า - ปล่องส่วนตัวคือจะปล่อยอยู่ในแนวที่สามารถนำขยะมาทิ้งได้ โดยสะดวกไม่ประเจิด ในวาทกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามขุดเปลี่ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ประเจิด ขยะ ในภาชนะบรรจุ ขนาด ไม่ใหญ่และ เล็กเกินไป มงอยู่ ในผนัง โดยจุดทิ้ง CHUTE คงอยู่ใกล้ของครัว ห้องเก็บของ ภายในแต่ละ UNIT

- ปล่องส่วนรวมต้องมีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้สอย เหมือนปล่องส่วนตัว แต่ปล่องส่วนรวมจะติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้นจะอยู่ในตำแหน่งที่หลาย ๆ ส่วนจะมาใช้ร่วมกันได้อย่าง สะดวก แต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

2. ลักษณะปล่องทิ้งขยะ

2.1 สร้างด้วยวัสดุที่คงทนมีอายุในสินกันขี้นได้ เช่นทำด้วย STAINLESS STEEL เพราะ น้ำและเศษอาหารและขยะจะไม่เกาะตามปล่องทำความสะดวกง่าย

2.2 ตัวปล่อง มีการยึดอย่างแข็งแรงและเป็นระยะ ป้องกันการสะเทือน

2.3 ตัวปล่องควรถรงที่ลึกลงไม่เสียว หรือหักมุม คด เอียง ควรจะตรงกันทุกชั้นและลงยังห้อง รวมขยะเลย

2.4 การต่อปล่องให้ต่อโดยวิธีสามข้อมตัวล่างกับตัวบน

2.5 เส้นผ่าศูนย์กลางภายในห้องต้องมีขนาด ไม่เล็กกว่า 40 ซม. และขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ปล่องต้อง เท่ากันตลอด

2.6 ปลายบนสุดของปล่องมีการระบายอากาศ และยื่น เล็กน้อยอย่างน้อย 20 ซม. มีตะแกรง เหล็กกันแมลงและสามารถกันน้ำฝนได้

2.7 มี AUTOMATIC SPRINKLER ทำความสะอาด โดยเป็นส่วนผสมของ DEODORANT คือยาฆ่า เชื้อและกำจัดกลิ่น

3. ห้องรวมขยะ (DEPOT) เป็นห้องรวมเอาขยะทั้งหมดเพื่อรอขนขยะมาขึ้นรถขยะของ ห้องรวมขยะ

3.1 ห้องของห้องจะต้อง ไม่ประเจิดประเจ้อ

3.2 ตัวห้องก่อสร้างด้วยวัสดุแข็งแรงทนทานมีน้ำหนักเบา ไม่ขึ้นน้ำสามารถจะล้างทำความสะอาด มีการระบายน้ำได้ดี

3.3 ห้องรวมขยะบางครั้งเป็นชนิดปรับอากาศ (REFRIGERATED) เพื่อรักษาอุณหภูมิภายใน ห้อง เพื่อลดการเจริญของแบคทีเรีย ทำให้ลดการเน่าเปื่อยและกลิ่นเหม็น

3.4 ขนาดห้องสามารถบรรจุ เครื่องรับขยะ ที่มีขนาดขีด ได้เพียงพอ ขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน ในแต่ละวัน)

3.5 ควรมีการติดตั้งตัว COMPACTOR

4. ตัว COMPACTOR คือตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้ง เวลาว่าต้องการอัดช่วง เวลาใด เพื่อไม่ให้กองขยะสูงทำให้เกิดกลิ่น และเป็นกาบระเหยจากราขยะที่จะมารีบขยะ

3.9.10 ระบบติดต่อสื่อสาร

1. ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อภายในและภายนอกมีข้อมช่วยการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีการอื่น ๆ

1. ประเภทระบบโทรศัพท์ ปัจจุบันระบบโทรศัพท์ติดต่อแบ่งออกเป็น 4 ระบบ คือ

1. PRIVATE MANUAL BRANCH- การโทรศัพท์เข้า-ออกกระทำ โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับ EXCHANGE (PMBX OR PYX) ระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านพนักงานคอยสาย โดยบุคคลช่วยการติดต่อ ไม่วกรณใดๆทั้งสน อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา, และต้องอู้งอ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรูณาไปใช้ จะสามารถติดต่อภายใน ได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย

- 2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX-OR PBX) โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกภายในหรือภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติ หรือพนักงานต่อสาย ซึ่งสามารถติดต่อ ได้มากกว่า 50 คู่สาย
- 3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PHX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบการติดต่อสลับรีเลย์ที่เป็นสาธารณะ โดยแยกระบบอิสระ โดยมี การกำหนดขอบเขต การติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการหรือ เกี่ยวพันกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การบริการรักษา ความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ ฯลฯ
- 4. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEMS เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถ การติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

2. การเดินสายโทรศัพท์ในอาคารสูง

2.1 ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ จากแนวมุมเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่ เข้าไป ได้ความความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสาย ควรวางท่อ หัวซี ชนิดหนา ขนาด 80 มม. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรอง ไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอ ไปในการกำหนด จำนวนท่อ ควรคำนึงถึงความคงทนในขนาดด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูล รวมทั้งเทคโนโลยี การทำท่อร้อยสายในกรณีห้องอาคารโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถให้ดึงสาย เข้าได้สะดวก และมีการทำบ่อพักสายไว้ตามความต้องการของอาคารโทรศัพท์ ท่อส่วนนี้ตลอด ใต้ดินจะต้องหุ้ม คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ ใช้ท่อเหล็กถาวรสังกะสี

2.2 ในอาคารสูงที่ จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก จะต้องมีติดตั้งแผงต่อสาย โทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้ และมีเครื่องกันฟ้าติดตั้งไว้ ด้วย เครื่องกันฟ้าต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ ให้หุ้มดิน ไบโพลีเอทิลีนรวม ของระบบไฟฟ้า ระบบดินนี้ ต้องให้รวมกันกับระบบดินของระบบ ไฟฟ้า

2.3 สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคารควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TPEV-A (เป็น แบบมี SHIELD) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวนหุ้ม เพื่อความปลอดภัยในการใช้เพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงต่อสาย โทรศัพท์ของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้น หรือบริเวณต่าง ๆ ควรวางไว้ให้เพียงพอใช้ทั้งปัจจุบันและอนาคต และ พอสําหรับใช้งานอื่น ๆ เช่น ใช้ส่งข้อมูล คู่สายเหล็กด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลข ตรงมาก ควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ 1 คู่ ต่อเนื้อที่ประมาณ 10-20 ตารางเมตรของ เนื้อที่ทางการ การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะ เดิน ได้ง่าย เหลวและ ไม่สับสน ในตำแหน่งเดียวกับระบบ ไฟฟ้า

ในส่วนศูนย์แสดงสินค้าจะ เดินสายโทรศัพท์ เพื่อ ไว้ ชั้นที่ 1 สำหรับติดตั้ง โทรศัพท์ สาธารณะด้วย

2.4 ในกรณีอาคารใด จำเป็นต้องใช้ เลขหมายตรง เป็นจำนวนมากโดย ไม่ใช้ตู้สาขา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านใดก็ตาม โทรศัพท์เช่นอาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงานแห่งใหม่ โห้เช่า คอนโดมิเนียม แฟลคตหากจะควรใช้ เลขหมายตรง ในวารกฤตต่างทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามใช้เลขหมายซ้ำ และของขององอิงอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ประมาณหลายร้อย เลขหมาย ควรรับผิดชอบของอาคารโทรศัพท์ก่อนเริ่มทำการออกแบบอาคาร เพราะองค์การ

โทรศัพท์ อาจจะต้องการสถานที่เพื่อใช้ติดตั้งขั้วสายโทรศัพท์ย่อย เช่น REMOTE SWITCHING UNIT ในอาคารนั้น เพราะจะทำให้ประหยัดค่าสายที่จะต้องต่อ ไปที่ขั้วสายโทรศัพท์ ขั้วสายโทรศัพท์ย่อยนี้จะต้องใช้ห้องที่มีระบบปรับอากาศตลอดเวลาและควรมีระบบ ไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดี เซลล์นอกจากนี้จะต้องมีห้องสำหรับติดตั้งแบคเตอร์สำรองสำหรับการออกแบบห้องต่าง ๆ สำหรับขั้วสายโทรศัพท์ย่อยดังกล่าวจะต้องหาความถี่องค์การโทรศัพท์ว่ากำหนด

2. ระบบเทเล็กซ์

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เข้าเครื่องโทรพิมพ์ซึ่งผู้เข้าสามารถรับส่งข้อความ โดยเครื่องโทรพิมพ์นั้น ๆ โดยผู้เข้าอื่น ๆ ที่อยู่ในขั้วสายเดียวกัน หรือ ขั้วสาย เทเล็กซ์ อื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

ประเภทของการติดต่อ

1. บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการให้ผู้เข้าเครื่องโทรพิมพ์ในประเทศไทยติดต่อกับผู้เข้าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือกลับกัน เป็นอักษรโรมัน
2. บริการติดต่อในประเทศ คือ บริการให้ผู้เข้าเครื่องโทรพิมพ์ภายในในประเทศไทย ติดต่อกันระหว่างกันเอง เป็นอักษรไทย และ/หรืออักษรโรมัน

รายละเอียดอื่น ๆ ที่ควรรู้อีก

1. การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรศัพท์ เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เข้ากับขั้วสาย เทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เข้าจะต้องทำสัญญาเช่า และชำระค่าสาย เชื่อมโยงตามอัตรา และ เงื่อนไขขององค์การโทรศัพท์
2. การติดต่อภายในประเทศ เปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง การติดต่อกันต่างประเทศ (เกือบทุกประเทศทั่วโลก) เปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
3. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้ง จะนานเกิน 12 นาทีมิได้

ประโยชน์จากการใช้บริการเทเล็กซ์

1. เป็นระบบ โทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เข้าเอง
2. เป็นบริการที่ประหยัดและเสียค่าบริการต่ำ
3. สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน
4. สามารถส่งข่าวสาร เป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับ

3.9.11 ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการประเภทอาคารสูง ซึ่งเป็นลักษณะโครงการการอยู่ร่วมกันของคนจำนวนมากในอาคารหลังเดียวกัน ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบการรักษาความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการจึงมีผลกระทบต่อระดับมาตรฐานการอยู่ร่วมกันในโครงการนั้น ๆ โดยตรงซึ่งโดยทั่วไประบบการรักษาความปลอดภัยประเภทของอาคารสูง จะต้องครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ระบบเตือนอัคคีภัย เป็นระบบสัญญาณเตือนเมื่อเกิดอัคคีภัย โดยแบ่งการใช้งานได้ 2 แบบ คือ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น ระบบสัญญาณเตือนด้วยควัน เตือนด้วยความร้อน

ข. แบบ MANUAL ใช้คนกดให้สัญญาณ เมื่อพบว่าเกิดอัคคีภัยในอาคาร

1.2 ระบบดับเพลิง เป็นระบบจัดเตรียมสำหรับใช้ดับเพลิง โดยแบ่งได้ 3 แบบ

ก. แบบ AUTOMATIC ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย เช่น SPRINKLER SYSTEM

ข. แบบหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

ค. แบบถังน้ำยาเคมี โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

1.3 ระบบหนีไฟ เป็นระบบจัดเตรียมไว้เพื่อ เป็นทางหนีไฟ สำหรับผู้อยู่ในอาคารนั้น

ก. บันไดหนีไฟชนิดค้ำคานนอกอาคาร

ข. บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ

ค. ทางหนีไฟทางอากาศ โดยเตรียมลาดฟ้า เป็นที่จอด เฮลิคอปเตอร์

2) ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ระบบรักษาความปลอดภัย ตลอด 24 ชม.

2.2 ระบบตรวจการเข้าออก

2.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด

2.4 ระบบสัญญาณกันขโมย

3) การป้องกันการโจรกรรม ทำได้ 2 ทางคือ

1. PASSIVE PROTECTION คือ ป้องกันตั้งแต่การออกแบบ มีสิ่งของค้ำยัน คือ

1.1 การวางผัง ควรง่ายแก่การตรวจตรา สามารถควบคุมทางเข้าออกและห้องห้อง การความปลอดภัยสูงได้ ไม่ควรอยู่ติดกับผนังภายนอก

1.2 วัสดุควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อโจรกรรม

1.3 โครงสร้าง มั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย

1.4 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร บางส่วนอาจใช้ส่วนประกอบพิเศษ เช่น กระจกกันกระสุน

2. ACTIVE PROTECTION คือ ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ

2.1 ระบบตรวจจับ เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาภายใน เครื่องมือจะส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุม สามารถแยกได้ 3 ระบบย่อย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ การป้องกันเป็นจุด ๆ คือ ป้องกันจุดที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ โดยขั้นตอนการดำเนินการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก หรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆไป เช่นนี้จึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- EAGNETEC CONTACT เป็นแม่เหล็ก 2 ชั้น ติดกันแม่เหล็กแยกออก

- จากัน สัญญาณเตือนภัยก็จะดัง โดยแม่เหล็กชั้นหนึ่งจะติดหัวสวิตช์ อีกชั้น

จะกดปุ่มหรือมองที่ตัวถนัดตรงหรือขวาอยู่

- ZIVATION CONTACT ตรวจจับความสั่นสะเทือน
- TILT SWITCH

2.1.2 การป้องกันเป็นบริเวณ คือ ป้องกัน พื้นที่ เป็นส่วน ๆ ลักษณะที่นิยมใช้

- เครื่องตรวจจับเสียงใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีผู้กลอบเข้ามา ทำให้เกิดเสียง เครื่องจะรายงานไปยังระบบควบคุม
- CAPACITANCE VARIATION DEVICES ใช้การเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า เป็นตัวแจ้งเหตุ คือ คนมีประจุไฟฟ้าเมื่อประจุไฟฟ้าจากคนจะรวมกัน ทำให้ประจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนแปลง
- เครื่องตรวจจับความร้อน ตรวจจับความร้อน เมื่อมีผู้กลอบเข้ามาในบริเวณ ความร้อนจะเปลี่ยน ทำให้เครื่องทำงาน
- ห้องตรวจจับเสียงที่เกินกว่าที่มนุษย์จะรับได้ ใช้คลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE (300-3,00 M.C.) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นขาดตอน ค่าของ ULTRASONIC ที่ถึงไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณที่หน่วยประมวลผลภาพไว้มากและยังใช้บอก สัญญาณไฟได้ด้วย เพราะเมื่อเกิดความร้อนขึ้น ก็จะส่งต่อ ULTRASONIC WAVE
- RADAR เป็นระบบ ELECTROMAGNETIC ใช้วัดความ เปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็ก ที่สะท้อนกลับจากการที่ วัตถุเคลื่อนผ่านเข้าใกล้ รางของคลื่นแม่เหล็ก
- เครื่องควบคุมการเคลื่อนไหวด้วยแสง มองเห็นได้ ใช้แสงหลอดโซลาร์ PHOTO ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดมาตัดแสง จะทำให้เกิดสัญญาณ
- INFRARED BARRIERS ระบบเดียวกับแสงมองเห็น แต่ดีกว่า เพราะแสง INFRARED ไม่สามารถมองเห็นได้
- โทรทัศน์วงจรมีองค์ประกอบหลักของ ระบบโทรทัศน์วงจรมีประกอบ ด้วย

1. กล้องโทรทัศน์วงจรมี เป็นอุปกรณ์เบื้องต้นที่คอย Monitor ภาพ และเหตุการณ์ต่าง ๆ จากจุดต่าง ๆ กล้องติดตั้งอยู่ ซึ่งมีการติดตั้งหลายลักษณะ นอกจากนั้นระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ของตัวกล้อง เช่น สามารถปรับระยะโฟกัส สามารถหมุน โน้ม เพื่อให้การจับภาพ ได้แมกกว้างหรือมีอุปกรณ์พิเศษ สามารถจับภาพในที่มืดหรือแสงน้อย โดยสัญญาณ INFRARED ทั้งนี้กล้องหากภาพแปลงภาพจับ ได้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งไปสาย CABLE เพื่อเข้าระบบการส่งภาพต่อไป

2. จอภาพ เป็นจอภาพ TV ขาวดำ หรือสีเขียวจะรับสัญญาณที่ส่งมาจากระบบรับภาพแบบที่ขงที่สวดจะเป็น TV จอภาพเขียว แต่หากมีการ MONITOR ภาพหลายจุดอาจใช้ SWITCHER หรือ TV จอภาพมากขึ้นและจัดให้อยู่ร่วมกัน เป็นคู่ เรียงกัน

3. อุปกรณ์เลือกภาพ เรามักจะใช้ SWITCHER กับ MONITOR ภาพจากหลาย ๆ จุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไม่ใช่ว่าประโยชน์ตามเอกสาร มีกล้องจับภาพหลายตัว SWITCHER จะช่วยให้สามารถเลือกภาพจากจุดต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 จุด ซึ่งทั้งระบบ มีวิธีการนี้แต่ทั้งนี้สน อีกทั้งขามมเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรับไปใช้ การเลือกด้วย MANUAL และ เป็นระบบ AUTOHATIC ตัว SWITCHER ช่วย ให้ประหยศจอภาพ TV และทำให้การ

ตรวจสอบภาพสะพานคนมาก

2.1.3 การป้องกันบริเวณโดยรอบ คือป้องกันบริเวณนี้ภายนอกทุกจุด สัญญาณก็จะส่งไปยังส่วนควบคุม เช่น

1. CLASS BREAN DETECTION เมื่อกระจายภายนอกทุกจุดสัญญาณก็จะส่งไปยังส่วนควบคุม
2. ALARM GLASS เพียงแต่มีการแตะกระจกสัญญาณก็จะดัง
3. WINDOW BUE ป้องกันการรังสีหน้าต่าง เมื่อหน้าต่างถูกยิงโดยสัญญาณก็จะดัง
4. PHOTO ELECTRIC INSTRUSION DETECTION คือ เครื่องมือที่มีตัวตรวจจับแสงและตัวรับแสง เมื่อมีสิ่งใดมาบังแสง ทำให้แสงส่องไม่ถึงตัวรับแสง เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม
5. WALL GUARD ป้องกันการเจาะผนัง
6. METAL FOIL หรือ STRIP ใช้ติดไว้กับประตูหรือหน้าต่าง เมื่อ FOIL หรือ STRIP ชขาด เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม
7. KNOCKOUT TUBE เป็นหลอดใช้ติดตามขอบประตูหรือหน้าต่าง เมื่อประตูหรือหน้าต่างถูกเปิดออก ทำให้หลอดนั้นขาดออกจากกันสัญญาณก็จะดัง
8. NORMAL LIGHT AND SPOT LIGHT ได้แก่ การให้ความสว่างแก่บริเวณต่าง ๆ มีผลทำให้โจร ไม่กล้าอยู่ในบริเวณนั้น เพราะช่างหรือผู้ผ่าน ไม่อาจจะเห็นได้
9. การสร้างรั้วลวดหนามคดเข็งแรง
10. การใช้กุญแจและประตูหน้าต่างที่เข็งแรง

ยานรักษาความปลอดภัยของอาคาร ข่มขืนอยู่กับเวร เนื่องจากเครื่องมือต่าง ๆ อาจเกิดการขัดข้องได้เสมอ ดังนั้นเวรที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก ส่วนมากคุณเลขาธิการความปลอดภัยของอาคาร กรมตำรวจจะต้องกระทำทั้งกลางวันและกลางคืน (ตลอด 24 ชั่วโมง)

2.2 ระบบควบคุม มีส่วนประกอบการทำงาน เช่นเดียวกับระบบควบคุมการเกิดเพลิงไหม้

2.3 ระบบสัญญาณเตือนภัย มีส่วนประกอบ และการทำงาน เช่นเดียวกับระบบสัญญาณภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และสัญญาณภัยคือ ไปยังหน่วยป้องกันการโจรกรรม

4) การป้องกันภัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แดด ความร้อน เสียง ควัน ลมและละออง และพิษอันตราย ๆ เป็นต้น

3.10 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

ก. ด้านแหล่งเงินทุน

แหล่งเงินของโครงการแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารเงินทุนส่วนตัวของเจ้าของหรือ เงินทุนจดทะเบียน ซึ่งได้มาจากภาครัฐเป็นค่าใช้จ่ายที่เห็นหน้าหรือเป็นบุคคลธรรมดาที่ลงทุนกับหลาย ๆ คน ในรูปของบริษัทหรือ เป็นห้างหุ้นส่วนสามัญ โดยแบ่งออกเป็นหุ้นสามัญและ

บทที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของที่ตั้งโครงการพบว่า โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสังคมรอบบริเวณโครงการและความหนาแน่นของประชากร มีความสมบูรณ์และอยู่ในระดับที่ดี เข้าถึงได้สะดวกพื้นที่โครงการอยู่บนถนนศรีนครินทร์ ซึ่งเป็นถนนวงแหวน เชื่อมโยงกับพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของกรุงเทพมหานคร และเชื่อมโยงกับระดับภูมิภาค อีกรายโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นแหล่งอุตสาหกรรม ขนาดใหญ่ในจังหวัดสมุทรปราการ เส้นทางบางนาตราด นิคมอุตสาหกรรมบางพลี การที่เครือข่ายคมนาคม เชื่อมโยงพื้นที่หลักเครือข่ายหลักคือ เนื่องจากการใช้

4.2 วิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่โครงการ

จากการศึกษาลักษณะที่ตั้งโครงสร้างพื้นฐานของที่ตั้งโครงการ สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่บริเวณโครงการมีอัตรการเจริญเติบโตสูงมาก ที่ดินพื้นที่โครงการ เป็นชานเมืองด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร เชื่อมโยงกับพื้นที่ภาคตะวันออกแหล่งพัฒนา ทางด้านอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวที่สำคัญ เส้นทางสุขุมวิทและเชื่อมโยงแหล่งอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรปราการด้วย เส้นทางหลวงหมายเลข 3344 ประกอบด้วยพื้นที่ภายในเมืองกรุงเทพมหานคร มีจากัดและราคาที่สูงขึ้น ในอัตราที่สูงมาก เป็นเหตุผลกีดกันให้การขยายตัวของกรุงเทพมหานคร ขยายสู่ชานเมือง

สรุป จากการศึกษายอมลเบื้องต้นและการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ทำให้โครงการศรีนครินทร์ เกิดขึ้น เนื่องมาจากปัญหาการจราจรที่หนักหนาจะรุนแรงขึ้น ประกอบกับพื้นที่บริเวณภายในกรุงเทพมหานคร มีราคาสูงขึ้นมา และเส้นทางคมนาคมที่คิดใหม่ ได้เชื่อมโยงระหว่างพื้นที่เขตรอบนอกกรุงเทพ และภายในกรุงเทพ เป็นผลให้พื้นที่รอบนอกมีอัตรการขยายตัวเร็ว โครงการลงทุนพัฒนาที่ดินของเอกชนขนาดใหญ่หลายโครงการ กำลังเกิดขึ้นอย่างค่อเนื่องสองข้างถนนศรีนครินทร์ เป็นที่คาดคะเนว่าในอนาคตอันใกล้ ถนนศรีนครินทร์จะมีภาพพัฒนาพื้นที่ตามแนวเดียวกันกับถนนรัชดาภิเษกในปัจจุบัน และการใช้ที่ดินโดยทั่วไปจะ เป็น ไปในรูปแบบผสมผสาน เพื่อการอยู่อาศัยและธุรกิจหลายรูปแบบ

4.3 วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

1. ส่วนสำนักงาน

จากการศึกษาจำนวนผู้ใช้ เมื่อการวิเคราะห์จากพื้นที่สำนักงาน 18,000 ตารางเมตร คิดพื้นที่ทำงาน 8.9 ตารางเมตร/คน จะมีผู้ใช้ในส่วนสำนักงาน 2,203 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนอาหาร

2.1 คนซ์อาหาร

- ผู้ใช้โครงการคิด 70 %	=	2,203 X 0.70	=	1542	คน
- พนักงานร้านค้า 2 คน/ร้าน	=	20 X 2	=	40	คน
- ผู้ใช้จากภายนอกโครงการคิด 20 % ของผู้ใช้นซ์อาหาร	=	1582 x 0.20	=	317	คน
รวมผู้ใช้นซ์	=		=	1,899	คน

คิดช่วงเวลาเร่งด่วน (12.00-13.00) แบ่งออกเป็น 3 ผลัด ๆ 20 นาที

	=	1,899/3	=	633	คน
- พนักงานบริการคิด 1/12 คน	=	633/12	=	53	คน

2.2 ส่วนพาสทซ์

- จำนวนผู้ใช้นซ์บริการ	=	100	คน
- ผู้จัดการ	=	1	คน
- พนักงานบริการ 1/12	=	8	คน
- รวมจำนวนผู้ใช้นซ์	=	109	คน

3. ส่วนร้านค้า

- ร้านค้าทั้งหมด	=	20	คน
- พนักงาน	=	40	คน

4. ส่วนอำนวยการ

1. ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	1	คน
- แผนกค้ำจ้างและเงินเดือน	3	คน
2. ผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	คน
- แผนกเอกสาร	3	คน
3. ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	คน
- แผนกการเงิน	2	คน
- แผนกบัญชี	3	คน
4. ผู้จัดการฝ่ายวางแผน	1	คน
- แผนกวางแผนการเข้า	4	คน
5. ผู้จัดการฝ่ายขาย	1	คน
- แผนกเข้าพื้นที่	2	คน
6. ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	คน
- แผนกประชาสัมพันธ์	2	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. ส่วนสำนักงาน

- พื้นที่สำนักงาน = 18,000 บม
- พื้นที่เกมสัจจร = 3,960 บม

2. ส่วนอาคาร

2.1 ศูนย์อาหาร

- จำนวนผู้ใช้ = 633 คน
- พื้นที่รับประทานอาหารคิด 1.4 ตารางเมตร/คน = 886 ตารางเมตร
- พื้นที่ชายคิด 15% = 133 ตารางเมตร
- พื้นที่ส่วนบริการคิด 10% = 88.60 ตารางเมตร
- พนักงานบริการ 1.2 ตารางเมตร/คน = 53.1.2 = 14 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ = 1,172 ตารางเมตร

2.2 พาสท็อค

- พื้นที่รับประทานอาหาร = 150 ตาราง เมตร
- พื้นที่ครัว 25 % = 37.5 ตาราง เมตร
- เคาร์เคอร์บาร์ คิด 10 % = 15 ตาราง เมตร
- ห้องผู้คูกว = 15 ตาราง เมตร
- พนักงานบริการ 1.2 ตารางเมตร/คน = 8x1.2 = 10 ตาราง เมตร
- พื้นที่ห้องเก็บของพนักงาน 0.225 ตารางเมตร/คน = 18 ตาราง เมตร
- บริเวณเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวพนักงาน 0.5 ตารางเมตร/คน = 4 ตาราง เมตร
- รวมพื้นที่ = 233 ตาราง เมตร

- ห้องน้ำ - ส้วม คิด 75 ตาราง เมตร/โถส้วม, ที่ปัสสาวะ, อ่างล้างหน้า
- พื้นที่รับประทานอาหาร = 1036 ตาราง เมตร
- สุขภัณฑ์ทั้งหมด = 14 ชุด
- คืออัตราส่วนผู้ใช้ชาย - หญิง = 1 : 1

- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย คิดพื้นที่ = 3.34 ตารางเมตร
- หญิง = 2.41 ตารางเมตร
- = 23.38 : 16.87 ตารางเมตร
- คือทางสัจจร = 42 : 30.40 ตารางเมตร

3. ส่วนร้านค้า

- พื้นที่ร้านค้า จำนวน 20 ห้อง 32 ตารางเมตร = 640 ตาราง เมตร

- ห้องน้ำ - ส้วมคิด 75 ตารางเมตร/โถส้วม, ที่ปัสสาวะ, อ่างล้างหน้า

เอกสารนี้เป็นที่รวมคำนวณไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่าการสัจจรทั้งหมดทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกชุดที่มีการนำไปใช้
 คืออัตราส่วนผู้ใช้ชาย : หญิง = 1 : 1

6. ส่วนยอดคา

- | | | | |
|---|---|-----|-----|
| 1. ผนังส่วนกำแพง และส่วนอาณาจักรคิด 60 ตารางเมตร/คัม | = | 303 | คัม |
| 2. ผนังส่วนอาหาร, รั้วค้ำ และซุบเปอร์มาร์เก็ต คิด 30 ตารางเมตร/คัม | = | 89 | คัม |
| 3. ผนังทั่วไป เช่น ห้องน้ำ-ส้วม, ทางสัญจร เป็นต้น คิด 120 ตารางเมตร | = | 40 | คัม |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พ.ท. (ม ² /คน)	พ.ท. (ม ²)	หมายเหตุ
1.	องค์ประกอบหลัก					
	- พื้นที่สำนักงานให้เช่า		2,023	8.9	18,000	คาดการณ์
	- พื้นที่เกินสัญญา 22 %				3,960	วิเคราะห์
	รวม				21,960	
2.	องค์ประกอบรอง					
2.1	คณียอาหาร					
	- พื้นที่รับประทานอาหาร		633	1.4	886	มาตรฐาน
	- พื้นที่ชาย 15 %		-	-	133	อาคารตัวอย่าง
	- พื้นที่ส่วนบริการ 10 %		-	-	80.60	อาคารตัวอย่าง
	- พื้นที่สำหรับพนักงาน		53	1.2	64	มาตรฐาน
	รวม				1,172	
2.2	พาสท็อค					
	- พื้นที่รับประทานอาหาร		100	1.5	150	มาตรฐาน
	- พื้นที่ครัว 25 %		-	-	37.5	มาตรฐาน
	- เคาน์เตอร์บาร์ 10 %		-	-	15	วิเคราะห์
	- ห้องจัดการ	1	1	15	15	มาตรฐาน
	- พื้นที่สำหรับพนักงาน		8	1.2	10	มาตรฐาน
	- พื้นที่ห้องเก็บของพนักงาน		8	0.225	1.8	วิเคราะห์
	- พื้นที่เบสิค เครื่องแต่งกาย		8	0.5	4	วิเคราะห์
	รวม				233	
	- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย		-	-	42	วิเคราะห์
	หญิง		-	-	30.40	วิเคราะห์
2.3	ส่วนร้านค้า	20		32	640	มาตรฐาน
2.4	ซบ เบอ์มาร์เก็ต					
	- พื้นที่ชาย				1,000	อาคารตัวอย่าง
	- พื้นที่เก็บสินค้า 15 %				150	มาตรฐาน
	- พื้นที่เตรียมสินค้า				16	อาคารตัวอย่าง
	- ห้องเย็น เก็บสินค้า				20	อาคารตัวอย่าง
	- หัวหน้าฝ่ายแคชเชียร์		1	6.75	6.75	มาตรฐาน
	- หัวหน้าเช็คสต็อค		1	6.75	6.75	มาตรฐาน
	- พนักงาน เช็คสต็อค		1	6.75	6.75	มาตรฐาน
	- พนักงานแคชเชียร์		8	1.8	14.40	วิเคราะห์
	- พื้นที่ของ				6.00	วิเคราะห์
	รวม				122.65	
	ห้องน้ำ - ส้วม ชาย				42.00	วิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวารณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พ.ท. (ม ² /คน)	พ.ท.รวม (ม ²)	หมายเหตุ
3.	หญิง - องค์ประกอบเสริม				30.40	วิเคราะห์
3.1	ส่วนอาคาร					
	- ห้องจัดการ		6	12	72	มาตรฐาน
	- พื้นที่สำหรับพนักงาน		19	4.2	80	มาตรฐาน
	- ทางสัญจร 15 %				23	
	รวม				175	
	- ห้องน้ำ - ส้วม ชาย				6	วิเคราะห์
	หญิง				4.30	วิเคราะห์
3.2	ส่วนบริการโครงการ					
	- ห้องระบบโทรศัพท์				15	อาคารตัวอย่าง
	- ห้องระบบโทรศัพท์				9	อาคารตัวอย่าง
	- ห้องระบบโทรสาร				9	อาคารตัวอย่าง
	รวม				33	
3.3	ส่วนจอดรถ					
	- พื้นที่สำนักงานและส่วนอาคาร	303		25	7,575	วิเคราะห์
	- พื้นที่ส่วนอาหาร, ร้านค้า, และ					
	ชมแบบมาร์เก็ต	89		25	2,225	วิเคราะห์
	- พื้นที่ทั่วไป	40		25	1,000	วิเคราะห์
	รวม				10,000	วิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 วิเคราะห์งานระบบ

1. ระบบโครงสร้างของอาคาร

สำหรับอาคารโครงการซึ่งเป็นอาคารสูง ซึ่งต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารเป็นอย่างมาก ดังนั้น การเลือกระบบเข็มและฐานของอาคารโครงการ จึงใช้ระบบเข็มแบบไม่กระจัด ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้มาก ไม่หาความเสียหายให้กับอาคารข้างเคียง และยังช่วยแก้ปัญหาในการขนส่งเสา เข็มที่มีความ ยาวมาก ๆ อันอาจก่อให้เกิดปัญหาจราจรติดขัด

ส่วนระบบฐานรากที่เหมาะสมกับอาคารโครงการที่ควรใช้ ได้แก่ MAT FOUNDATION และ ISOLATED FOOTING ร่วมกัน

เนื่องจากอาคารโครงการมีความสูงไม่เท่ากัน คือ ในส่วน TOWER จะมีความสูงมากกว่าส่วน PODIUM มาก จึงต้องคำนึงถึงการทรุดตัวของอาคารที่ไม่เท่ากัน ถึงแม้จะใช้ เข็มยาว เท่ากันก็ตามจึงได้ออกแบบรากฐานดังนี้

1. ใช้เสาเข็มยาวให้หลายเสาเข็มอยู่ในชั้นทราย ซึ่งมีความลึกประมาณ 50 เมตร ถึง ตัว TOWER และส่วนอื่นทั้งหมด
2. จัดลำดับขั้นตอนการก่อสร้างให้คือ จะต้องสร้างตัว TOWER ก่อนจนเกือบถึงชั้นบนสุด TOWER ทรุดตัวจน ใต้ ในชั้นแรก จากนั้นจึงสร้างอาคารส่วนที่เหลือทั้งหมด วิธีดังกล่าวจะช่วยลดการ CRACK อันเกิดจากการทรุดตัว ไม่เท่ากันลง ได้จน เหลือน้อยที่สุด

1.1 ระบบโครงสร้างเหนือดิน

สำหรับอาคารโครงการ ซึ่งมีความสูงประมาณ 30 ชั้น นับว่ายังไม่สูงมากนัก จึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบธรรมดา คือ FRAME แต่เมื่อคำนึงถึงการรับแรงลม จึงควาที่จะ เสริมความแข็งแรงใน โครงสร้างทางค้ำด้วยผนังรับแรง SHEAR WALL โดยที่หาให้ โครงสร้างมั่นคงขึ้น และไม่ต้องใช้หน้าตัด เสาในระบที่ใหญ่อะไรเลย

SHEAR WALL อาจเป็น ใต้ห้องคอนกรีตและ โครงเหล็ก (TRUSSED STEEL BRACING) โดย อาจจะอยู่ภายใน (INTERIOR CORES) หรือปรากฏเป็นรูปภายนอกอาคาร ได้จากเหตุการณ์เหล่านี้ทำให้ผนัง ชั้นนั้นสามารถตัดแปลงใช้ระบบ FLAT SLAB ได้อย่างดีมาก

การใช้ร่วมกันของ FRAM และ SHEAR WALL ยังให้ผลดี ในการร่วมลดการเสีรูป (DEFOR- MATION) ของโครงสร้างแต่ละส่วน ได้ด้วย คือ

- RIGID FRAME ขณะที่การเสีรูปทรงเนื่องจากแรงทางแนวนอน (ดรูป ก.) มุมของการ เสีรูปจะมีการที่ลุดที่ฐานของโครงสร้าง ซึ่งเป็นจุดที่รับแรงเฉือนสูงสุด
- SHEAR WALL ดรูป ข. ซึ่งอาจจะ เป็นคอนกรีตหรือเหล็ก อาจอยู่ภายในหรือจะขนานกับ ผนังภายในหรืออยู่ที่ FACADE เป็นระบบที่คล้ายกับคานขมเหล็กขณะที่การเสีรูปทรงเช่นกัน คือมุมเฉียงของการ คมมากที่สุดที่ปลายยอดของอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่มีความมั่นคงน้อยที่สุดของ SHEAR WALL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การร่วมรับแรงสองระบบ ดูรูป ค. จะเป็นการเข้กรับการเสีรฐที่ต่างกันของค้ระบบ ซึ่งทำให้รูปทรงออกมาเป็นรูป S-CURVE เพราะ SHEAR WALL จะถูกรั้งโดย FRAME ในช่วงชั้นบนและถูกคั้นไปข้างหน้าในช่วงล่าง แรงลมที่กระทำอาคารจะถูก FRAME รับไปมากที่สุดในช่วงบน และ SHEAR WALL รับไปในช่วงล่างของอาคาร



รูปการรวมระบบ FRAME กับ SHEAR WALL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการเปรียบเทียบระบบพื้นชนิดต่าง ๆ

WIDE SPAN STRUCTURES	DOF	DOB	MOF	TS	TOC	LOD	StC	T
WAFFLE SLAB SYSTEM	3	2	1	3	3	1	1	13
FALT PLATE SYSTEM	2	4	4	2	2	2	2	18
GRIOD SYSTEM	1	3	2	4	2	4	4	20
PRESTRESSED FLAT PLATE	4	4	4	1	3	1	1	18
PREPABICATED SYSTEM	2	1	2	3	4	3	4	19

หมายเหตุ

- DOF : DEPTH OF FLOOR
- DOB : DEPTH OF BEAMS
- MOF : MOLD OF FORMWORK
- TS : TECHNICAL SPECIALIST
- TOC : TIME OF CONSTRUCT
- LOD : LIMITATION OF DESIGN
- StC : STRUCTURAL COST
- T : TOTAL

การเลือกใช้โครงสร้างแนวระนาบ (HORIZONTAL PLANE) ตาราง หักจากที่จ ให้อาคารลดความสูงลงมากที่สุด และมีความยืดหยุ่นในการแบ่งกั้นผนัง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระบบพื้นต่าง ๆ แล้ว พบว่าระบบพื้น FLAT PLATE และ PRESTRESSED FLAT PLATE มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างอาคารของโครงการ เนื่องจากข้อกำหนดทางกฎหมายในด้านความสูงอาคาร จึงได้พิจารณาเลือกระบบที่สามารถลดความสูงของอาคารและนอกจากนี้ระบบ FLAT PLATE ยังมีความยืดหยุ่นในการกั้นผนังกันห้องและการเจาะช่องเค้นต่อระหว่างชั้น

สำหรับส่วนสำนักงาน และอาคารจอดรถเลือกใช้ระบบ PRESTRESSED FLAT PLATE ซึ่งมีข้อดีเช่นเดียวกับระบบ FLAT PLATE แต่การทำ PRESTRESSED จะช่วยให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

สำหรับส่วนศูนย์อาหารและร้านค้า เนื่องจากการลดระดับพื้นที่ต่าง ๆ ระดับกันหลายช่วง และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง จึงพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบ FRAME ธรรมดา

1.2 ระบบพื้น (FLAT PLATE)

FLAT PLATE ประกอบด้วยแบบแผ่นเรียบ (SELID) และแบบ WAFFLE รองรับโดยตรงด้วยเสาเป็นการลดความค้องการโครงหันไม้ได้ ซึ่งมีผลให้ได้ความสูงของชั้นน้อยและหมายถึงความประหยัดในการใช้วัสดุผนังด้วย การใช้หินกดลงเพิ่มความหนาบริเวณหัวเสา (CAPITAL, DROP PANEL) เพื่อช่วยรับแรงเฉือนบริเวณรอบ ๆ อาจไม่จำเป็นในเมื่อสามารถเสริมด้วยเหล็ก SHEAR HEAD ภายในช่วง COLUMN BAND รอบหัวเหล็กซึ่งใช้ระบบที่ไม่ต้องมี CAPITAL นี้ว่า FLAT PLATE เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.2.1 ให้ความหนาของช่วงที่มาก ขณะที่ไม่ต้องมีคานใด ๆ ในช่วงเสาทำให้ได้ความลึก

จากพื้นลงมาถึงฝ้า เพดานน้อยที่สุดกว่าทุกระบบ

1.2.2 ไม่เมื่อเปรียบคือการเดินท่อระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดคานใด ๆ

1.2.3 การหาค่าช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการให้พื้นหนาเกินไป จะใช้วิธี PRESTRESS เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลงขณะที่หาค่าช่วงได้กว้าง โดยไม่มีการตอกข้อข้าง

1.2.4 การก่อสร้างด้วย FLAT SLAB ทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากการไม่ต้องค้ำยันคานแบบหล่อคาน และไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี POST-TENSURED ช่วยจะทำให้ถอดค้ำยันครั้งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน วิธีคือทำไป ซึ่งไม่สามารถถอดค้ำยันได้เลย

1.2.5 จากการก่อสร้างจริงที่เชี่ยวชาญได้มาพบ พบว่าสามารถประหยัดเวลา และเงินได้มากกว่า 15 % ของวิธีอื่น ๆ

ระบบพื้นแบบ FLAT PLATE มีข้อจำกัดบางประการที่ควรทราบคือ

- ไม่สามารถรับน้ำหนักกดสูงมาก ๆ ได้
- ช่วงเสถียรสัมพันธ์กับความลึก พื้น (DEPTH-TO-SPAN (ATIOS) ถ้าพื้นบางอาจทำให้เกิดการแอ่นค้ำข้อข้างได้
- ความสามารถหาค่าช่วงที่จำกัดจาก 6 เมตร อาจต้องทำ POST TENSIONED เพื่อขยายช่วงได้ถึง 12 เมตร ให้ความหนาของพื้นคงเดิม เพื่อใช้กับอาคารที่ต้องการช่วงเสถียรกว้างถึง 12 เมตร ให้ความหนาของพื้นคงเดิม เพื่อใช้กับอาคารที่ต้องการช่วงเสถียรกว้าง

การจัด โครงสร้างคอนกรีต ให้รับแรงทางแนวอนนันทา ให้การรับแรง เป็นไปอย่าง เป็นหน่วย เดียวกัน การคิดว่าจะคำนวณหาแรง เหล่านี้ด้วยการ เสริมความ แข็งแรงของ SHEAR WALL และ RIGID CORE อาจจะ เป็น ไม่ ได้ ไม่คุ้ม

FLAT PLATE เองนั้น เป็น เหมือนตัว เชื่อมความ แข็งแรงของระบบ โครงสร้าง ทั้งหมด เพราะ ความค้ำ ข้อของพื้นผนัง SHEAR และเสา อาจมอง ได้ว่า ส่วนของพื้นทำตัว เป็นคาน พื้น ๆ ที่ค้ำ ข้อเนื่อง ไปยัง เสาทุกแนว จึงแสดง พฤติกรรม เหมือน REGID FRAME นั้นเอง ทำให้ระบบ ทั้งหมด เหมือนกับแบบ CORE-FRAM SYSTEM ทั้งยังแสดง พฤติกรรมของอาคาร FLAT SLAB แรงทางแนวอนนจะถูก FRAME รับช่วงบน เป็น เบื้องต้น และถูก SHEAR WALL รับในช่วงล่าง

1.3 ระบบพื้น (FLAT PLATE POST-TENSIONED แบบ UNBONDED TANDONG

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะหาค่าช่วงกว้างได้มากขึ้น โดยการใช้ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อดีที่ได้เปรียบที่การใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่อแบบอื่น ๆ คือ

1.3.1 พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงหาค่ากว้างในความหนาที่กหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาเท่านั้น ข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสา ลงไปตลอดถึงฐานรากจนทำให้ประหยัดได้

1.3.2 การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการค้ำข้อข้างได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหาการค้ำข้อข้าง เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิงด้วย

1.3.3 พื้นเสริมแรงที่รับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงไม่เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัว ซึ่งมัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ส่วนตัวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 และเพราะฉนั้นพื้นจึงสามารถบดกันน้ำ ซึ่งในเขตหัว ไม้ต้อง ใช้ค่า ใช้จ่ายสูงมากได้
แน่นกันซึมใน เมื่อใช้กับพื้นคคคคคคและที่จจจจจจ

1.3.5 เนื้อที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในการเทเพียงครั้งเดียวได้ เพราะฉที่
เกิดจากการหดตัวจะถูกต้อง เข้าปิด เมื่อมีการเสริมแรง

1.3.6 การลดจำนวน เหล็กในแผ่นพื้น ช่วยให้อคอนกรีตได้ง่าย และประหยัดกว่า

1.3.7 ความสามารถในการทนไฟสูงจนนับได้ว่าปลอดภัย เพราะสามารถทนไฟได้นานถึง 3
ชั่วโมง ในความหนาพื้น 152 ซม. ผิวเต่ง 2.5 ซม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟได้หนาและน้ำเพดานก็จะยังทนไฟ
ได้นานยิ่งขึ้น

1.3.8 สามารถยื่นพื้น(CANTILIVRED)ออกไปได้มากตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย 1/4 SPAN

การเสริมแรงคิงไม้ เหล็กเสริมหน้าได้ 2 แบบ คือ

ก. PRE-TENSIONED คือการเสริมแรงเหล็กก่อนการเทคอนกรีตทับ

ข. POST-TENSIONED คือการเสริมแรงทับ เหล็กขณะที่ เทคอนกรีตแล้วรอให้รับแรงอยู่

การทำ POST-TENSIONED นี้ยังสามารถแบ่งเป็น 2 วิธีอีกได้แก่

- BONDED TENDONS คือ การเชื่อมประสาน เป็นเนื้อเดียวกันของ เหล็กและคอนกรีต

- UN-BONDED TANDONS คือการปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระ ไม่เกาะกับคอนกรีต

ในการทำ FLAT PLATE แบบ UNBOUNDED POST TENSION นี้ นับเป็นก้าวสำคัญของการ
พัฒนาระบบ PRESTRESSED ที่นิยมใช้ ในอเมริกาและยุโรป ซึ่งพอสรุปข้อดีเด่นกว่า BONDED ได้ดังนี้

- ให้ความประหยัดคุ้มค่า เนื่องจาก ไม้ต้อง ใช้ท่อหุ้มและ ไม้ต้องฉนวนใยประสานในท่อซึ่งมีราคา
สูงและความคมลำบาก

- เป็นการลดขั้นตอนในการทำงาน ได้มาก

- ราคาเท่ากับ ในขนาดเดียวกัน ซึ่งเป็นที่ต้องการของ ก่อสร้างทั่วไป

ข้อควรระวังคือ ขณะ เทคอนกรีตต้องไม่ให้เส้น เหล็ก TENDAND เปลี่ยนตำแหน่งได้

อย่าทำให้เสียนแนวการรับแสง ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายได้ จึงควรอาศัยความเอาใจใส่อย่างมาก

2. การหาขนาดเครื่องปรับอากาศ

1. พื้นที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

- คนร้านอาหาร	1,172 ตารางเมตร	=	1,172/10.80	=	108.50	ตัน
- หาสหคค	233 ตารางเมตร	=	233/10.80	=	21.60	ตัน
- ซุปเปอร์มาร์เก็ต	1,000 ตารางเมตร	=	1,000/22.50	=	44.50	ตัน
- ร้านค้า	640 ตารางเมตร	=	640/22.50	=	28.50	ตัน
- ส่วนอาคาร	175 ตารางเมตร	=	175/25.20	=	7	ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบ PACKAGE UNIT

- สำนักงานใต้เช่า 18,000 ตารางเมตร = $18,000/25.20 = 711.30$ ตัน

ปริมาณความต้องการที่เครื่องปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM
 = 210.10 ตัน
 จากตารางท่อ, เครื่อง จะมหนัก = 70 ตารางเมตร

ขนาดของคลังทาวเวอร์

ปริมาณความต้องการของเครื่องปรับอากาศทั้งหมด = 924.40 ตัน
 จากตารางจะได้ขนาดคลังทาวเวอร์ขนาด 300 ตัน = 3 เครื่อง
 ขนาด 100 ตัน = 1 เครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง COOLING LOAD CHECK FIGURES

หน่วยเป็น พุต²/คน ทำเป็น ม² × 0.09

CLASSIFICATION	OCCUPANCY			Lights			Refrigeration		
	Sq Ft/person			Watts/Sq.Ft.			Sq.Pt/Ton		
	LO	AV	H	LO	AV	HI	LO	AV	HI
APARTMENT, HIGH RISE	325	175	100	1.05	2.0	4.0	450	400	350
AUDITORIUMS, CHURCHES									
THEATERS	15	11	6	1.0	2.0	3.0	400	250	90
EDUCATIONAL FACILITIES	30	25	20	2.0	4.0	6.0	240	185	150
HOSPITALS-PATIENT ROOMS	75	50	25	1.0	1.5	2.0	275	220	165
-PUBLIC AREAS	100	80	50	1.0	1.5	2.0	175	140	110
HOTELS, MOTELS, DORMITORIES	200	150	100	1.0	3.0	3.0	350	300	220
LIBRARIES AND MUSEUM	60	60	40	1.0	1.5	3.0	340	280	190
OFFICE BUILDINGS	130	110	80	4.0	6.0	9.0	360	280	190
RESIDENTIAL - LARGE	600	400	200	1.0	2.0	4.0	600	500	380
- MEDIUM	600	360	200	0.7	1.5	3.0	700	550	400
RESTAURANTS - LARGE	17	15	13	1.5	1.7	2.0	135	100	80
- MEDIUM							150	120	100
SHOPPING CENTERS, DEPARTMENT STORE AND SPECIALTY SHOPS									
BEAUTY AND BARBER SHOPS	45	40	25	3.0	5.0	9.0	240	160	105
DEPARTMENT STORES									
BASEMENT	30	25	20	2.0	3.0	4.0	340	285	225
MAIN FLOOR	45	25	16	3.5	6.0	9.0	350	245	150
UPPER FLOOR	75	55	40	2.0	2.5	3.5	400	340	280
MALLS	100	75	50	1.0	1.5	2.0	365	230	160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ห้องเครื่องซิลเลอร์
(รวมแท่นตั้งเครื่องและปั๊มน้ำ 2 ตัว)

ความเย็น (ตัน)	ขนาดพื้นที่		ขนาดแท่นเครื่อง	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
4	1.30	2.50	0.90	1.20
5-6	1.50	3.30	1.00	2.00
7-8	1.00	3.50	1.20	2.00
10	1.80	4.50	1.40	2.60
15	1.80	5.00	1.40	3.20
20	2.20	5.50	1.80	3.50
25	2.20	6.00	2.00	3.50
30	2.40	6.00	2.20	3.80
50	3.00	7.00	2.60	4.20

ขนาดที่แสดงไว้เป็นค่าอย่างต่ำที่สุดและขนาดแท่นเครื่องไม่รวมแท่นปั๊มน้ำ

ตารางที่ 3.13 แสดงขนาดห้องเป่าลม (AIR HANDING UNIT)

ขนาดเครื่อง (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง (เมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
4-6	1.50	1.50	2.20
7-10	2.00	2.50	2.50
15-20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
30	4.00	6.00	3.50
40	4.00	8.00	4.00
50	6.00	8.00	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง MECHANICAL EQUIPMENT PPROX SOXW & WEICHI

FAN COIL UNIT

Size	Approx W.	Dimension D.	(Meter) H.	APPROX.Wt. (K.g.)
2 tons	.80	.40	.60	50
3 tons	1.30	.40	1.00	75
5 tons	1.40	.40	1.00	100
7.5 tons	1.20	.70	1.30	150
10 tons	1.60	.70	1.30	200
15 tons	2.00	.60	1.70	280
20 tons	2.00	.80	1.70	300
25 tons	2.40	.90	2.00	500
50 tons	3.20	1.20	2.60	900
100 tons	3.50	2.50	4.00	3000

ตาราง CONDENSOMG UNIT

Size (tons)	Approx. W.	Dimension D.	(Meter) H.	Approx.Wt. (Kgg.)
2	0.7 0	-	-	70
5	0.9 0	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10,15	1.4	2.0	0.85	400
20,25	1.2	4.0	1.34	850
30	1.5	4.0	1.5	1000
40	1.8	4.0	1.6	1200
50	1.8	7.0	1.6	1400
60	1.8	7.0	1.6	1700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่อง MACHINE RM. FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

Bldg. Tons	Approx.Rm.Size(meter)	Approx.Sq.M.	Approx.Operating W.
100	4 x 10	40	3500 kg
200	6 x 10	60	5000
300	8 x 10	80	7000
400	8 x 12	100	8000
600	10 x 12	120	10000
800	10 x 12	120	2 x 8000
1000	10 x 14	140	3 x 9000 or 3 x 7000
2000	12 x 20	240	3 x 1000

เครื่อง COOLINT TOWER

Tons	Approx. Dimension (Meter)	Approx. Op. Weight (Kg.)
100	5 x 2	2000
200	5 x 2.5	3000
300	5 x 2.5	4000
400	6 x 3	5000
600	8 x 4	7000
800	10 x 6	8000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศของโครงการเลือกใช้ระบบระบายอากาศโดยวิธีกล เพราะสามารถระบายอากาศโดยไม่พึ่งอาศัยทิศทางลม หรือคืนหน้าอากาศและเป็นระบบที่ท้อสก็ความ เพื่อป้องกันความ ใ้จากชั้นหนึ่ง เข้าไปอีกชั้นหนึ่ง

4. ระบบสุขาภิบาล

4.1 ระบบน้ำประปา

ระบบน้ำประปาในโครงการจะรับน้ำจากการประปานครหลวง แต่เนื่องจากอาคารเป็นอาคารสูง ระบบส่งน้ำของการประปามีแรงดัน ไม่เพียงพอ จึงต้องจัดระบบการส่งน้ำขึ้น ไปใช้ในอาคาร

การเลือกระบบส่งน้ำ ใช้ของโครงการ เลือกใช้ระบบส่งน้ำลงจากด้านบน (DOWNFEED DISTRIBUTION) ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมกับอาคารสูงมากที่สุด เพราะสามารถที่จะก่อกองน้ำการใช้งานของระบบอื่น ได้แก่การสูบน้ำขึ้น ในวันหนึ่ง ๆ จะมีการสูบน้ำอย่างต่อเนื่อง ทำให้เครื่องสูบน้ำต้องทำงานอย่างมาก ระบบส่งน้ำลง คือระบบส่งน้ำที่อาศัยแรงส่งจากแม่เพื่อสูบน้ำขึ้น ไม่เก็บไว้บนชั้นคาตฟ้า จากนั้นก็อาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกในการจ่ายน้ำเข้าระบบสุขาภิบาลต่าง ๆ เมื่อน้ำในถังเก็บน้ำล้นระดับลงมาแล้ว เครื่องสูบน้ำก็จะทำงานอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งกินเวลานานทำให้เครื่อง ได้ทำงาน เป็น เวลา

เนื่องจากการสูบน้ำเพื่อ ใ้แรงดันสูงขึ้น การประปานครหลวง ไม่อนุญาตให้สูบ จากเส้นท่อโดยตรง เพราะจะทำให้เกิดการสูบน้ำแย่งกัน และข่มอนครายจากการที่น้ำล้นปรอทออก เส้นท่ออาจซึมเข้าความรอยต่อต่าง ๆ ได้ จึงจำเป็นต้องมีถังพักน้ำ เสียก่อนในบริเวณชั้นใต้ดิน เพื่อทำหน้าที่ระบบควบคุมการเปิดน้ำด้วยลูกลอย มีหมอน้ำล้น และท่อระบายอากาศ แล้วสูบน้ำขึ้น ไปเก็บถังเก็บน้ำบนอาคาร

การทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบควบคุมได้โดยสวิตช์ลูกลอย (FLOAT SWITCH PUMP CONTROL) ในถังเก็บน้ำ เมื่อน้ำในถังส่งขึ้นถึงระดับของ ไ้ของลูกลอยสวิตช์ก็จะตัด กระแสไฟฟ้าที่ลม ไปให้กับเครื่องสูบน้ำ เมื่อหมอน้ำล้นใช้ ไประยะหนึ่ง ซึ่งเป็นจำนวนที่พอ ใช้ ได้ ในระยะเวลาที่ต้องการลูกลอยซึ่งลดลงตามระดับน้ำในถัง ก็จะไปเปิดสวิตช์ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำขึ้นมาเก็บไว้ ในถังอีกครั้งหนึ่ง

ถังเก็บน้ำบนชั้นสูงสุดของอาคาร อยู่สูงกว่าระดับของ เครื่องสุขาภิบาลในชั้นต่อมา คือ สูงประมาณ 35 ฟุต เพื่อให้ได้ความดันตามต้องการตรงกับ เครื่องสุขาภิบาลเมื่อเลือกใช้ ไ้ส้วแบบฟลัชวาล์ว (FLUSH VALVE) แต่ปัญหาอาจแก้ไขได้ โดยการเลือกใช้ถังน้ำชักโครก (FLUSH TANK) แทน ซึ่งเป็นแบบที่ต้องการความดันต่ำกว่าเลือกใช้ถังชักโครก ในชั้นบน 2 ชั้น จากนั้นชั้นต่อมาก็ใช้ระบบฟลัชวาล์วได้ ภายในถังเก็บน้ำยังแบ่งเนื้อที่ไว้ โดยให้ท่อจ่ายน้ำลงอยู่ระดับกลาง ๆ ค่อนข้างล่างส่วนใด ๆ ก็ตาม จะให้เป็นส่วนที่สำรองไว้ดับเพลิง

สำหรับการจัดระบบน้ำดื่ม ในอาคารจะแยกจากน้ำ ใช้ โดยทั่วไป ทั้งนี้ เพื่อต้องการความสะอาด และอนามัย และต้องการที่จะนำน้ำนั้นมาหาความสะอาด เสียอีกชั้นหนึ่งแล้วมานำเข้า เครื่องหาความ เย็น การแยกระบบน้ำไว้ ในถังเก็บน้ำเฉพาะซึ่งมีขนาดเล็ก เพื่อไม่ต้องการ เก็บน้ำไว้เกินความจำเป็น อันจะทำให้รสเปลี่ยนไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำสามารถได้จากประเภทอาคาร ซึ่งการใช้น้ำต่อวัน จะนำมาใช้คำนวณขนาดของถังเก็บน้ำและระบบน้ำรับน้ำจากท่อถนนสาธารณะ

- สำนักงานใช้น้ำ 75 ลิตร/คน/วัน			
ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ	= 2,022 x 75	=	151,650 ลิตร/วัน
- ร้านค้า, ซุปเปอร์มาร์เก็ต ใช้น้ำ 5 ลิตร/ตารางเมตร/วัน			
ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ	1,640 x 5	=	8,200 ลิตร/วัน
- อาคาร จะใช้น้ำวันละ 15 ลิตร/คน/วัน			
ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ	1,999 x 15	=	29,985 ลิตร/วัน
- อาณาเขตจะใช้น้ำวันละ 75 ลิตร/คน/วัน			
ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ	25 x 75	=	1,875 ลิตร/วัน
ปริมาณน้ำใช้ทั้งโครงการโดยประมาณ		=	191,710 ลิตร/วัน
		=	192 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ขนาดถังเก็บน้ำ

ปริมาณการใช้น้ำทั้งอาคาร	=	192	ลูกบาศก์เมตร/วัน (10 ช.ม.)
ปริมาณน้ำสำรองคิด 6 ช.ม.	=	115	ลูกบาศก์เมตร
รวมปริมาณน้ำทั้งหมด	=	307	ลูกบาศก์เมตร
ขนาดถังเก็บน้ำ 6.20 x 10 x 5	=	310	ลูกบาศก์เมตร

4.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย ใช้ระบบ ACTIVATED SLUDGE

5. ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าในโครงการจะใช้ไฟฟ้ากลางขนาด 3 เฟส 4 สาย จากอาคารไฟฟ้านครหลวง โดยค้อจากสายแรงดันสูงแปลงเป็นกระแสต่ำ โดยการหม้อแปลงขนาด 12 KV แปลงกระแสแรงสูง 12 KV เป็น 2 ขนาด คือ

- ขนาด 380 โวลต์ สำหรับจ่ายให้กับเครื่องและอุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ เป็นต้น
- ขนาด 220 โวลต์ เฟสเดียว 50 วัตต์/วินาที ใช้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง เคาเสียบั๊กคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ในสำนักงาน และอื่น ๆ

การจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้ามาแต่ละชั้นของอาคารจ่ายโดยการ TAP OFF ออกจาก BUS DUCT RISER เข้าแผงจ่ายไฟย่อยประจำชั้น ซึ่งจะติดตั้งทุก ๆ ชั้น และอยู่ตรงตำแหน่งการอาคาร เพื่อให้เดินสายเท่า ๆ กัน ปกติระยะ 40-50 เมตรจากแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าจะเป็นช่วงที่ประต้อสาย และการตกของ VOLTAGE ที่สายทางจะมีน้อยลง

เมื่อกรณีใดๆทั้งนั้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้ การเดินสายไฟภายในและภายนอกทั้งหมดของอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสายเพื่อความ

ปลอดภัยทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม เพิ่มคู่สาย เปลี่ยนสายไฟ และเพื่อสะดวกในการติดตั้ง สายดินในระบบทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ ไฟฟ้าภายในอาคาร ท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้า คางโคม เค็มเสียบ อนุกรมอื่น ๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผง สวิตช์จ่ายไฟย่อย (SWITCH BOARD) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า นครหลวง

5.1 ระบบแสงสว่างในอาคาร การออกแบบอาคารที่มีระบบแสงสว่างที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอาคารสูงจากการวิเคราะห์ถึงรูปทรงของอาคารและแนวเสาหาให้วิเคราะห์ได้ว่าขนาดโคมไฟที่เหมาะสมคือ 0.80×1.20 ม. และจากการศึกษาพบว่าในส่วนของอาคารสำนักงาน ควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 3 หลอด ๆ ละ 60 วัตต์ ซึ่งจะให้ความสว่างครอบคลุมพื้นที่ใช้งานได้ 6.00×6.00 ม.

สำหรับการจัดวางตำแหน่ง จะพิจารณาถึง

1. การจัดวางหัวโคมไฟ ต้องคำนึงถึงการจัดสำนักงานว่ามีความคล่องตัวหรือไม่อย่างไร เช่น การจัดวางสวิตช์ไว้บนชุด ๆ ให้เหมาะสมพื้นที่ควรแบ่งทางสวิตช์จะควบคุมไฟแต่ละแถว หรือในเฉพาะพื้นที่บริเวณหนึ่ง
2. ระยะห่างของดวงโคมไฟ ใช้ต้อง ไม่มากเกินไป จะต้องสัมพันธ์กับพื้นที่ ไม่ ได้ ใช้ เช่น ทางเค็ม ห้องเก็บของ
3. ตำแหน่งของดวงโคมไฟ ควรจะสามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ เมื่อมีการย้ายเฟอร์นิเจอร์หรือที่ทำงาน ซึ่งสามารถใช้ MODULAR ของโคมไฟเหล่านี้เพื่อกำหนดตำแหน่งได้สะดวกขึ้น

5.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคารสูง

การจ่ายไฟฟ้าในอาคารสูง ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม เพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตก และไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติต้องคำนึงถึงค่าพิกัดของสายไฟฟ้าแรงต่ำของส่งกำลังไฟฟ้าอาคาร

ถ้าต้องการเพิ่มกำลังไฟฟ้าขึ้นตั้งแต่เพียงหนึ่งเดียว แล้วเดินสายแรงต่ำจากชั้นล่างขึ้นไปถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำมาก เพราะสายดินทางคองใหญ่และค้อย ๆ เล็กลงในคอนบน การออกแบบเช่นนี้ ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำ และทำให้เกิดไวลต์วอร์ปได้มากใน เมื่อมีการใช้ไฟอย่างเต็มกำลัง

เราควรจัดให้มีการตั้งจุดศูนย์กลาง 2-3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้น ๆ จุดศูนย์กลางนี้ คือ จุดตั้งหม้อแปลงนั่นเอง ถ้าหากสมมติว่า อาคารสูง 16 ชั้น เราควรมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง 1 จุด และมีการตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชั้น 11 จุด โดยส่งกำลังแรงสูงขึ้นไปยังชั้นที่ 11 แล้วต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า จะได้กระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำ โดยการให้สายไฟฟ้าที่เป็นสายเมนเล็กลงได้อย่างมาก จะเป็นการประหยัดสายเมน และประหยัดการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายเมน พร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอ

การส่งสายแรงสูงขึ้นไป ไม่ต้องใช้สายใหญ่ และการเดินสายแรงสูงราคาก็ไม่แพง การที่หม้อแปลงชั้น 11 นั้น ค่อนข้างง่าย ๆ เราจะจ่ายไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าชั้น 11 ไปยังชั้นที่ 16 เพียง 5 ชั้น และจ่ายกำลังไฟฟ้าลงมาถึงชั้นที่ 6 อีก 5 ชั้น สองชั้นล่างซึ่งมีเขตจอดรถและงานธุรกิจอื่น ๆ ก็ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าส่วนที่ค้อยไม่ชั้นล่างหรือห้องใต้ดิน ส่งกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำขึ้นมาเพียงชั้นที่ 5 ก็จะทำให้ไม่เสียสายเมนใหญ่มาก พร้อมทั้งไวลต์วอร์ปในสายเมนก็ ไม่มาก เหมือนอย่างออกแบบโดยตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างเพียงจุดเดียว

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียวขนาดใหญ่ หรือ 2 จักรยานกันก็ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้น 11 นั้น ควรใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส หลาย ๆ ตัว คัดเบี่ยงคานให้ เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น จะทำการซ่อมแซมง่ายกว่าขนาดใหญ่

เรื่องความสูญเสียในสายไฟ จะเห็นว่าถ้าใช้สายเล็ก สามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 70 ตารางมิลลิเมตร สมมุติส่งกำลังได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตารางมิลลิเมตร จะส่งกำลังได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายเล็กดีกว่า เราจึงควรกระจายจุดส่งกำลังหรือตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มากกว่าจุดเดียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบลิฟต์

อาคารสำนักงานจะมีผู้ใช้ทั้งหมด	=	2023	คน
จากตารางที่ ค่า H.C.P. ของสำนักงาน	=	11.1-12.5 %	เลือกใช้ค่ามาก
จำนวนผู้ใช้ลิฟต์	=	253	คน
เลือกขนาดลิฟต์จากตารางที่ และสมจำนวนลิฟต์เลือกใช้ความเร็ว 240 M/MIN จำนวน 8 ตัว ขนาดบรรทุก 1350 ก.ก. (เฉลี่ย 16 คน)			
จากตารางที่ สำหรับลิฟต์ 1350 ก.ก. ความเร็ว 240 M/MIN จำนวน 26 ชั้น ค่า R.T.T. เวลาขึ้นลงใน 1 รอบ	=	187.0	
H.C. จำนวนขนส่งได้ใน 5 นาที	=	25.7	คน

ตรวจสอบความเหมาะสม

$$\text{ค่า H.C. ของลิฟต์จำนวน 8 ตัว สามารถขนส่งใน 5 นาที} \\ = 25.7 \times 8 = 205.6 \text{ คน}$$

ซึ่งน้อยกว่าจำนวนพนักงาน ดังนั้นอาจขอมเสี่ยเวลานานกว่า 5 นาที เล็กน้อย

ตรวจสอบ WAITING TIME

$$\begin{aligned} \text{ลิฟต์จำนวน 8 ตัว เวลาขึ้นลง R.T.T} &= 187 \\ \text{ดังนั้น เวลาที่รอคอย} &= 187/8 = 23.38 \text{ วินาที} \\ \text{จากตารางที่ ตัวเลข 23.38 อยู่ระหว่าง 20-25 SEC} &\text{ นับว่าดีสำหรับสำนักงาน} \end{aligned}$$

สำหรับส่วนหน้าชัชวกรม คือส่วนชบ เอมมาร์ เกิดที่อยู่ โนชั้น ใต้ดิน ส่วนร้านค้าที่อยู่ โนชั้นที่ 1 และศูนย์อาหารกับพาสหัด ที่อยู่ โนชั้นที่ 2 สามารถที่จะใช้บัน โดและบัน โดเลื่อนจะสะดวกกว่า

7. ระบบป้องกันหน้า

เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่อาคารที่ถูกรื้อหรือ เกิดอันตรายแก่คนและสัตว์ ในบริเวณใกล้เคียงอัน เป็นผลมาจากหน้าตังกล่าวแล้ว จึงควรจัดทำระบบป้องกัน วัตถุ และบลดภัยที่สุคเห่าที่รูกักกันสมัยจจุบัน คือ วัตถุของพาราเคย์ (ระบบคูประจุ)

8. ระบบกำจัดขยะ

ระบบกำจัดขยะสำหรับ โครงการนี้จะ ใช้วิธีการทิ้งขยะ โดยขนย้ายทางลิฟต์

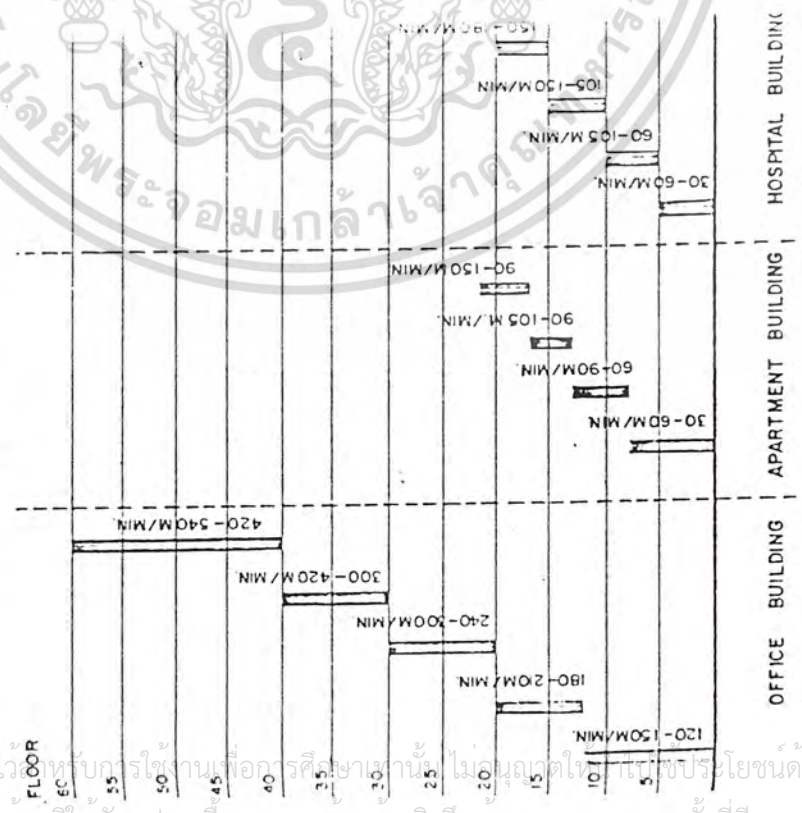
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แลตงเรคอมเมนด์ แฮนเดลิง แคปacity

REQUIRED HANDLING RATIO (FOR 5 MINUTES)	KIND OF PEAK
15- 25 %	UPWARD PEAK
15 %	UPWARD PEAK
5-7 %	TWO-WAY PEAK
11.1- 12.5 %	UPWARD PEAK
10 %	TWO-WAY PEAK
10-14 %	TWO-WAY PEAK

EXCLUSIVE-USE OFFICE	GOVERNMENT OFFICE	APARTMENT	RENTAL OFFICE	HOSPITAL	HOTEL
20-25 SEC.	25-30 SEC.	30-35 SEC.	MORE THAN 35 SEC.	LESS THAN 60 SEC.	60-80 SEC.
EXCELLENT	GOOD	FAIR	BAD	EXCELLENT	GOOD
CASE OF A ONE-UNIT INSTALLATION, UP TO 120 SEC. IS ALLOWED)					
LESS THAN 40 SEC.	EXCELLENT	GOOD	MORE THAN 50 SEC.	BAD	MORE THAN 80 SEC.
40-50 SEC.	GOOD	BAD	50 SEC. OR LESS	GOOD	MORE THAN 50 SEC.
MORE THAN 50 SEC.	BAD	GOOD	MORE THAN 50 SEC.	BAD	

ตารางที่ 3.14 แลตงความเร็วของลิฟท์ที่เหมารวมกับอาคารประเภทต่างาและความสูงของอาคาร



ตารางที่ 3.16 แลตงช่วงเวลาWAITING TIME สำหรับอาคารต่างา

OFFICE BUILDING	APARTMENT BUILDING	HOTEL BUILDING	HOSPITAL BUILDING
20-25 SEC.	25-30 SEC.	30-35 SEC.	MORE THAN 35 SEC.
EXCELLENT	GOOD	FAIR	BAD
CASE OF A ONE-UNIT INSTALLATION, UP TO 120 SEC. IS ALLOWED)			
LESS THAN 40 SEC.	EXCELLENT	GOOD	MORE THAN 50 SEC.
40-50 SEC.	GOOD	BAD	50 SEC. OR LESS
MORE THAN 50 SEC.	BAD	GOOD	MORE THAN 50 SEC.

MOREOVER, IF THE ROUND TRIP TIME IS MORE THAN 3 MINOTES, THE SERVICE IS RATED BAD BECAUSE OF EXCESSIVE RIDING TIME. IN THIS CASE, EXPRESS DMISION OPERATING SHOULD BE CONSIDERED.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานที่อกรศึษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าการนี้ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงค่าในการคำนวณหาลิฟท์ (ที่มา: บริษัทโอทีเอส)

1350 KG. LOCAL SERVICE

NUMBER OF FLOOR	120M/MIN		150M/MIN		180M/MIN		210M/MIN		240M/MIN		300M/MIN	
	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC	RTT	HC
6	83.7	57.3	82.5	58.2	81.8	58.7	81.4	59.0	81.3	59.0	81.2	59.1
7	94.4	50.8	92.5	51.9	91.5	52.5	91.1	52.7	90.8	52.9	90.5	53.0
8	103.6	46.3	101.7	47.2	100.4	47.8	99.8	48.1	99.4	48.3	99.0	48.5
9	112.7	42.6	110.4	43.5	108.9	44.1	108.1	44.4	107.6	44.6	107.0	44.9
10	121.0	39.7	118.2	40.6	116.6	41.2	115.7	41.5	115.0	41.7	114.2	42.0
11	128.5	37.4	125.7	38.2	123.7	38.8	122.6	39.2	121.8	39.4	120.8	39.7
12	136.1	35.3	132.6	36.2	130.3	36.8	129.1	37.2	128.2	37.4	127.0	37.8
13	145.3	33.0	138.8	34.6	136.3	35.2	134.9	35.6	133.9	35.8	132.6	36.2
14	149.2	32.2	144.8	33.1	142.1	33.8	140.4	34.2	139.2	34.5	137.8	34.8
15	156.4	30.7	150.4	31.9	147.5	32.5	145.6	33.0	144.3	33.3	142.5	33.7
16	162.3	29.6	155.9	30.8	152.7	31.4	150.6	31.9	149.3	32.2	147.1	32.6
17	167.9	28.6	160.8	29.9	157.3	30.5	155.1	30.9	153.6	31.3	151.4	31.7
18	172.9	27.8	165.7	29.0	161.8	29.7	159.4	30.1	157.8	30.4	155.4	30.9
19	179.0	26.8	170.6	28.1	166.2	28.9	163.6	29.3	161.9	29.6	159.3	30.1
20	183.8	26.1	175.4	27.4	170.6	28.1	167.9	28.6	166.0	28.9	163.3	29.4
21	188.9	25.4	179.8	26.7	174.5	27.5	171.6	28.0	169.7	28.3	166.7	28.8
22	193.9	24.8	184.2	26.1	178.6	26.9	175.5	27.4	173.5	27.7	170.3	28.2
23	198.9	24.1	188.3	25.5	182.4	26.3	179.2	26.8	177.0	27.1	173.7	27.6
24	206.6	23.2	192.5	24.9	186.2	25.8	182.7	26.3	180.4	26.8	176.8	27.1
25	212.1	22.6	196.5	24.4	189.5	25.3	185.9	25.8	183.5	26.2	179.8	26.7
26	217.4	22.1	200.7	23.9	193.3	24.8	189.9	25.3	187.0	25.7	183.1	26.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ระบบรักษาความปลอดภัย

1. ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย

1.1 ระบบเตือนภัย มีเครื่องรับสัญญาณมาจากเครื่องตรวจจับควันความไวสูงที่ติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร เพื่อตรวจเช็คและแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

1.2 ระบบดับเพลิง จะทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดอัคคีภัย (SPRINERD SYSTEM) นอกจากนี้ยังมีหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด ถังน้ำยาเคมีพิษของอาคาร

1.3 ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน เป็นกริ่งสัญญาณ เพื่อกักแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังหน่วยรักษาความปลอดภัยอาคาร

1.4 ระบบหนีไฟ เน้นโดยรอบหาเป็นผนังกันไฟ และมีระบบอัดอากาศเข้าไปในบันไดหนีไฟ โดยระบายควันออกทางช่องเปิดของทางเดิน และช่องท่อที่มีสวิตช์ควบคุมอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังต้องสร้าง FIRE DAPER ที่ช่องลมจากห้องเครื่องที่ระโยงระยางค์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันควันไฟ และเดินท่อลมสำหรับอัดอากาศและดูดอากาศทุกชั้น ภายที่เกิดไฟไหม้ขึ้นได้ ชั้นที่อยู่บนและล่างจะเปิดพัดลมเพื่ออัดอากาศ ส่วนชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ จะดูดอากาศออกทำให้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้เป็น POSITIVE PRESSURE ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะเป็น NEGATIVE PRESSURE เป็นการสกัดเพลิงและควันไฟให้ขึ้นชั้นอื่นได้

2. ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป

2.1 ระบบเจ้าหน้าที่ประจำ ได้แก่การรักษาความปลอดภัย ซึ่งจัดให้มีการรักษาความปลอดภัยในแต่ละส่วนของโครงการที่สำคัญ ได้แก่

สำนักงาน จัดให้มียามรักษาการณ์ควบคุมในจุดทางเข้า - ออก บริเวณโถงพักคอยและเดินตรวจตราอยู่โดยตลอด

ร้านค้าและอาหาร จัดให้มียามรักษาการณ์ทุกชั้น โดยเดินตรวจสภาพความเรียบร้อยมีจุดประจำอยู่ในบริเวณทางเข้า - ออก

ซูเปอร์มาร์เก็ต จัดให้ไพร่ทศน์วงจรมัด คัดกรองอยู่ตามจุดต่าง ๆ ในบริเวณที่สำคัญหรือที่สับสน

ที่จอดรถ จัดให้มียามรักษาการณ์ คอยตรวจเช็คตราที่เข้ามาจอด

2.2 ระบบไพร่ทศน์วงจรมัด คัดกรองอยู่ตามจุดต่าง ๆ เช่น บริเวณทางเข้า - ออก เป็นต้น เพื่อสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ได้ตลอดเวลา โดยจอร์นภาพจะปรากฏในห้องควบคุม ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ดูแลอยู่

2.3 ระบบไพร่ทศน์กษาปณ์ ใช้สำหรับแจ้งเหตุร้ายที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของอาคารโดยต่อสายเข้ามายังหน่วยรักษาความปลอดภัย

2.4 ระบบตรวจการเข้า - ออก จัดให้มียามรักษาการณ์ประจำในส่วนทางเข้า - ออก ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบทางเข้าอาคาร

5.1 การออกแบบอาคารสำนักงาน

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดอาคารสำนักงาน คือการวาง CIRCULATION จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์และการติดต่อของแต่ละส่วน ว่าต้องติดต่อกันอย่างไร การปฏิบัติงานแต่ละหน่วยหาอย่างใดประกอบด้วยบุคคลประเภทไหน จำนวนเท่าไร และต้องทำงานติดต่อกับหน่วยใดบ้าง มีความสัมพันธ์อย่างไร ตลอดจนการวางเฟอร์นิเจอร์ภายในว่าจะต้องจัดการอย่างไร มีอะไรบ้างสิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยในการเลือกรูปร่างหน้าตาของอาคารประเภทอาคารสำนักงาน

นอกจากจะคำนึงถึงการติดต่อของงานดังกล่าว ยังต้องคำนึงถึงแสงสว่าง และการระบายอากาศของอาคารอีกด้วย

- แสงสว่าง แสงที่ผ่านเข้ามาควรจะต้องเข้ามาได้ระยะ 20 ฟุต จากหน้าต่างที่เปิดออกสู่ภายนอก
- ความปรกติ ห้องทำงานควรได้แสงจากธรรมชาติ 1% ในระยะทาง 12 ฟุต

5.2 ENTRANCE (ทางเข้า)

ทางเข้าออกอาคารสำนักงาน จัดหาเป็นส่วนสำคัญอันหนึ่ง ต้องให้มองเห็นได้ง่าย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องเน้นให้เกิดจุดเด่นประกอบกับต้องให้ใช้ได้สะดวก โดยทั่วไปถึงกันทั้งสำนักงาน ทางเข้าใหญ่ (MAIN ENTRANCE) ต้องอยู่ทางตำแหน่งหน้าสำคัญของสำนักงานตั้งอยู่ทาง เข้านั้นจะต้องเห็นได้เด่นชัด และแสดงลักษณะของมันเองว่าเป็นทางเข้า

นอกจากทางเข้าใหญ่นี้แล้วก็มีทางเข้าอื่น ๆ อีกด้วย ที่มีความสำคัญรองลงไป เช่น ทางเข้าสำหรับส่งของ (SERVICE ENTRANCE) ซึ่งจำเป็นจะต้องเห็นชัด ทั้งนี้เพราะสำนักงานคือมีการติดต่อกับบุคคลภายนอก

5.3 แนวความคิดในการออกแบบ

5.3.1 แนวความคิดในการออกแบบเบื้องต้น

5.3.1.1 ด้านการจัดองค์ประกอบและเนื้อที่ใช้สอย

- 1) องค์ประกอบทุกส่วนจะต้องตอบสนองหน้าที่ ใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพ พื้นที่ ใช้สอยจะต้องมีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลง ได้ตามจุดประสงค์ของการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ทางติดต่อสัญจรควรมีระยะสั้น ตรงไปตรงมา ไม่ลับสน อยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจน มีความสะดวกในการใช้งาน
- 3) การนำธรรมชาติเข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เพื่อการประหยัดพลังงานต่าง ๆ ให้สามารถถึงความสะดวกสบาย ในการบริการและจะต้องมีความ เป็นสัดส่วน มีชีวิต

5.3.1.2 ด้านความปลอดภัยของมิ ใช้อาคาร

- 1) โครงสร้างหลักและผนังของตัวอาคาร จะต้องมีประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัย ความแข็งแรง ความคงทนต่อการรับน้ำหนักและสภาพแวดล้อม
- 2) ด้านความปลอดภัยจากอัคคีภัย ซึ่งต้องคำนึงถึง
 - คุณสมบัติความทนไฟของวัสดุที่นำมาใช้ ในอาคาร
 - ทางหนีไฟที่สะดวก ชัดเจน ปลอดภัยมีประสิทธิภาพและเพียงพอ
 - ตำแหน่งการติดตั้งระบบเตือนภัย และระบบป้องกันอัคคีภัยมีประสิทธิภาพ
 - ความคล่องตัวในการปฏิบัติการดับเพลิง ตามส่วนต่าง ๆ ของตัวอาคาร ตลอดจนความสามารถในการนำรถดับเพลิงความจุต่าง ๆ ได้
- 3) ความปลอดภัยจากอาชญากรรม และการโจรกรรม ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยอาศัย
 - การออกแบบทางสถาปัตยกรรม การวางผังบริเวณของอาคาร
 - การกำหนดจุดควบคุม ตรวจสอบพร้อมประสิทธิภาพ
 - การเลือกใช้อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย
- 4) ความปลอดภัย ทางด้านสุขลักษณะ ซึ่งต้องจัดใหม่ เพียงพอ ในสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - น้ำที่จะใช้จะต้องมีความสะอาดและมีปริมาณ เพียงพอ ในการใช้
 - การกำจัดของเสียและน้ำทิ้งอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
 - ออกแบบให้เพียงพอต่อการบำรุงรักษา
 - การดูแลรักษาความสะอาดที่ดี
 - การให้แสงสว่างจากไฟฟ้า และแสงธรรมชาติที่เหมาะสมและเพียงพอตามส่วนต่าง ๆ

5.3.1.3 ด้านวิศวกรรมเพื่อความสัมฤทธิ์ผลอาคาร

- 1) ระบบโครงสร้างของอาคารจะต้องมีความสัมพันธ์กับที่ มาที่ วัสดุขององค์ประกอบแต่ละชนิด และไม่ต้องก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับที่ วัสดุ
- 2) ลักษณะโครงสร้างของอาคาร ควร เป็น โครงสร้างที่เรียบง่าย ตรงไปตรงมา ให้ ความมั่นคงแข็งแรง และ ให้ผลทางด้านความงามของสถาปัตยกรรม และมีความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นการประหยัดทางด้านแรงงานและ เวลาในการก่อสร้าง
- 3) ระบบสุขภาพสภกประเภท เช่น ระบบการเดินท่อน้ำใช้ น้ำทิ้ง น้ำดับเพลิงและระบบการเก็บขยะผสมอย ให้คำนึงถึงความสัมพันธ์ของระบบการเดินท่อต่าง ๆ ตลอดจนการเว้นพื้นที่และความสูงของห้องเพื่อการเดินท่อ การซ่อมบำรุง ตลอดจนความ เป็น สักส่วนมีคิขิต
- 4) ระบบการรับ-จ่าย ไฟฟ้า การควบคุม การเดินสายไฟฟ้า ฉากฉาบ ไฟฟ้าเพื่อแสงสว่างและ กลาง ไฟฟ้าอื่น ๆ ให้คำนึงถึงการจัดวางตำแหน่งของ เครื่องควบคุมการทางานของระบบไฟฟ้า ตำแหน่งการ ติดตั้ง ดวงโคมประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับประเภทของการใช้ งาน ปริมาณการใช้และขอบเขตของพื้นที่ ใช้ งาน
- 5) ระบบการคิดค่อสื่อสาย เช่นระบบโทรศัพท์ภายนอกและภายในระบบ ตามสายไฟบริเวณอาคาร ระบบเตือนภัย ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงจุดที่ เป็นศูนย์รวมและตำแหน่ง ที่ตั้งจุดย่อยทั่วไป ในภายในอาคาร เพื่อการทากางพื้นที่ประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.4 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อม

- 1) ลักษณะของอาคารควรมีความสอดคล้องกับธรรมชาติและสภาพข้างเคียง
- 2) ภูมิสถาปัตย์ บริเวณโดยรอบและภายในอาคาร ควรจัดให้มีความร่มรื่นเหมาะสมความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้และง่ายต่อการบำรุงรักษา
- 3) รูปทรงและสีสรรของอาคาร ควรจะมีความกลมกลืนกันทั้งกลุ่มอาคารหรือก่อให้เกิด เอกลักษณ์เฉพาะตัว และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออาคารข้างเคียง

5.3.1.5 ด้านความงามทางสถาปัตยกรรม

- 1) ความงามที่เกิดจากสัดส่วนที่เหมาะสม และแตกต่าง ๆ ของตัวอาคาร
- 2) ความงามที่เกิดจากโครงสร้างของตัวอาคารตลอดจนวัสดุที่ใช้
- 3) ความงามที่เกิดจากแสงเงาของตัวอาคาร การยื่นออกหน้าเข้าขององค์ประกอบตัวอาคาร รวมทั้งการให้แสงไฟในเวลากลางคืน
- 4) ความงามที่เกิดจากการจัดพื้นที่ว่างภายใน และภายนอกให้มีความสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนเหมาะสม

5.4 แนวความคิดในการวางผัง

1. วางตัวอาคารส่วน TOWER หรือส่วน PARKING ให้หันแค้มของอาคาร อยู่ทางทิศตะวันออก - ตะวันตก ส่วนทางด้านกว้างของอาคาร หันตามทิศเหนือใต้ แต่ต้องระวังแค้มจากทางทิศใต้บางส่วนอีกด้านหนึ่ง เบียดช่องเพื่อรับแสงเหนือ เพราะเป็นแสงสว่างที่พอเหมาะเหมาะระสัดภาพในการทำงาน เนื่องจากเป็นแสงธรรมชาติ ช่วยประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า

2. พยายามจัดให้มี SPACE ภายในที่เหมาะสม และมีความต่อเนื่องของ SPACE เพื่อให้เกิดผลทางความรู้สึกด้านจิตใจ เป็นการเพิ่มคุณค่าของอาคาร ความโอเอียงสว่างภายในอาคาร

สิ่งเหล่านี้เมื่อต่อหลังก่ออาคารออกแบบอาคาร โดยทั่วไป เป็นสิ่งสำคัญต้องนำมา เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจร่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

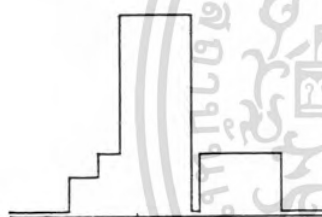
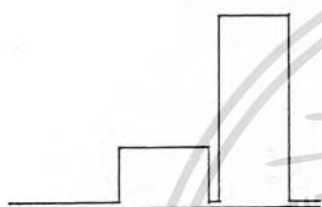
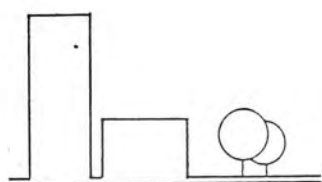
5.5 แนวความคิดในแง่ของ SPACE

การ SET ตัวอาคารห่างจากถนนเข้าไป เพื่อให้พื้นที่ด้านหน้าลึกพอที่จะให้เกิดมุมมองที่ดีทำให้อาคารดูเด่น เป็นสง่า และนับได้ว่า เป็นการให้ประโยชน์แก่สังคม โดยอ้อมทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ยังเป็น การเว้นระยะไม่ให้มีความที่เหน็ดเหนื่อยของกรุง เทพมหานคร ที่กำหนดไว้

5.6 แนวความคิดในแง่รูปทรงอาคาร

สำหรับตัวอาคารสำนักงาน ซึ่งเป็นอาคารสูงและไม้ให้ใหญ่ๆ จึงพยายามลดความสูงของอาคาร ออกสสารนี้เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ส่งมอบไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น เมื่อมีญาติเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ในการค้า ทั้งทางด้าน โครงสร้าง โดยใช้ โครงสร้างที่ไม่ค่อยมั่นคง สะดวกในการก่อสร้าง ประหยัดคณค เนื่องจากเป็น ไม้วกรณเดือทั้งสน อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเงาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ อาคารสูงหลายชั้น และรวดเร็วอีกด้วย

5.6 ลักษณะการจัดวางอาคาร



ลักษณะการจัดวางอาคารชิดกันหน้าถนน

1. การถ่ายขนาดไปสู่อะนุสเกล HUMAN SCALE ไม่ดี
2. ชาติทัศนียภาพหาคิ มมอง ไม่เหมาะสม
3. อาคารชิดกันใกล้ เสี่ยงรบกวนมลภาวะ
4. ชาติความสง่างาม
5. เกิดทิวทัศน์มากทางด้านหนึ่ง

ลักษณะการจัดวางอาคารชิดทางด้านในของท้อง

1. เกิดทิวทัศน์ด้านหน้ามาก
2. การถ่ายขนาดไปสู่อะนุสเกล HUMAN SCALE ไม่ดี
3. อาคารมีทัศนียภาพดี
4. ระยะทาง เดินทางสู่อาคารไกล
5. อาคารอยู่ห่างจาก ถนนไกลจากมลภาวะ

ลักษณะการจัดวางอาคารบนฐาน

1. การถ่ายขนาดไปสู่อะนุสเกล ดี
2. เกิดทิวทัศน์ทางด้านหน้า-หลังอย่าง เหมาะสม
ไม่มาก-น้อยเกินไป
3. อาคารมีทัศนียภาพดี
4. ระยะทาง เดิน ไม่ไกลเกินไป
5. อาคาร ไม่ชิดกันเกินไป



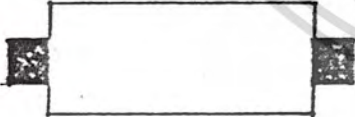
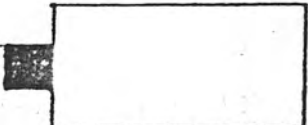
5.6.2 การออกแบบเกมอาคาร

การจัดวางตำแหน่งของ CORE นั้นขึ้น อยู่ปัจจัย 3 ประการ ได้แก่

- 1) ความสัมพันธ์ระหว่างการสัญจรทางตั้งกับพื้นที่อาคาร หากคำนึงถึงการกระจายคน ไปสู่พื้นที่อาคาร ได้คล่องตัว และกรณี เกิดเพลิงไหม้สามารถขนถ่ายคนลง ได้รวดเร็วที่สุด
- 2) การกระจายตัวของห้องบริการ อันได้แก่ ห้องน้ำ ห้องประชุม และทางเดินในอาคาร ในอาคารขนาดสูงปานกลาง จะจัดรวมทุกส่วน เข้าด้วยกัน เป็นกลุ่ม ทำให้ทำงาน ได้สะดวก

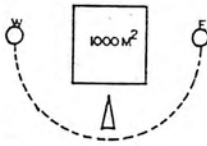
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการเลือกลักษณะเกมบริการอาคารที่จะใช้กับโครงการ

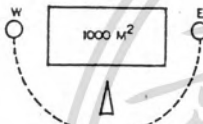
แบบ	เหตุผล	เกณฑ์
CENTRAL 	การสั่งจร พื้นที่ ไซล่อนแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรง โครงสร้าง	ดี พอใช้ ดีมาก ดีมาก
OFF CENTRAL 	การสั่งจร พื้นที่ ไซล่อนแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรง โครงสร้าง	พอใช้ ดี ดี ดี
SPLIT 	การสั่งจร พื้นที่ ไซล่อนแต่ละชั้น ความประหยัด การรับแรง โครงสร้าง	ดี ดีมาก พอใช้ ดี
EXTERIOR 	การสั่งจร พื้นที่ ไซล่อนแต่ละชั้น ความประหยัด ความรับแรง โครงสร้าง	ดีมาก ดีมาก ดี พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.3 การออกแบบรูปทรงอาคาร



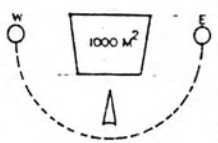
ข้อพิจารณา	สรุป
1. ทิศทาง แดด ลม เหน	ดี
2. การใช้พื้นที่อาคาร	ดีมาก
3. ความประหยัด	ดีมาก
4. ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	ดีมาก



1. ทิศทาง แดด ลม เหน	ดีมาก
2. การใช้พื้นที่อาคาร	ดีมาก
3. ความประหยัด	ดี
4. ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	ดีมาก



1. ทิศทาง แดด ลม เหน	พอใช้
2. การใช้พื้นที่อาคาร	พอใช้
3. ความประหยัด	ดี
4. ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	พอใช้



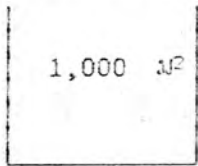
1. ทิศทาง แดด ลม เหน	ดี
2. การใช้พื้นที่อาคาร	ไม่ดี
3. ความประหยัด	พอใช้
4. ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณากำหนดขนาดอาคาร

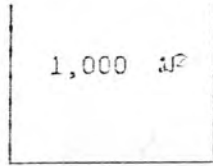
1. สัดส่วนของอาคาร

สัดส่วน 1 : 1



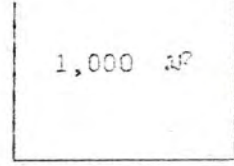
เส้นรอบรูป 126.4 ม.

สัดส่วน 1 : 1.5



เส้นรอบรูป 129 ม.

สัดส่วน 1 : 1.2



เส้นรอบรูป 134.4 ม.

เส้นรอบรูปที่น้อยที่สุด ช่วยประหยัดค่าก่อสร้างได้มาก โดยเฉพาะหากเป็นอาคารหลายชั้นและจะได้
 พื้นกว้างของอาคารมากที่สุด เพิ่มความคล่องตัวในการจัดกรรมสิทธิ์ แต่ต้องแก้ปัญหาแดดจากทิศตะวันออก
 ตก ให้ได้ เพื่อประหยัดพลังงาน

2. ความกว้างที่เหมาะสม

อาคารแคบ

อาคารกว้างปานกลาง

อาคารกว้าง



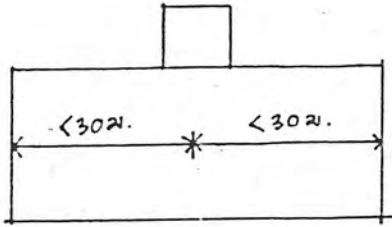
เหมาะสำหรับการจัดสำนักงานแบบกัน เป็นห้องเท่านั้น ไม่สามารถจัด OPEN OFFICE ได้

สามารถจัด OPEN OFFICE ได้ แต่ดำเนินการจัดแบบผสม คือ มีการกันเป็นห้องด้วยสัดส่วนของห้องจะไม่เหมาะสม

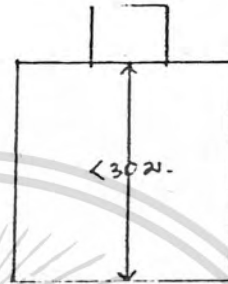
สามารถจัด OPEN OFFICE ได้อย่างดี และสามารถจัดแบบผสม คือ มีการกันห้องด้วยได้อย่างดี ทำให้เกิดความคล่องตัวสูงในการเปลี่ยนรูปแบบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

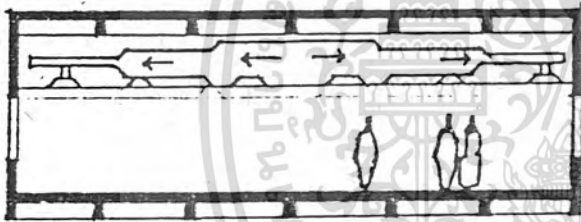
3. ระยะอื่น ๆ ที่สัมพันธ์ความกว้างของอาคารระยะ จาก CIRCULATION CORE



ระยะจาก CIRCULATION CORE
ถึงผนังส่วนที่โผล่ไม่ควรไม่เกิน 30 ม.
เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการปฏิบัติงาน

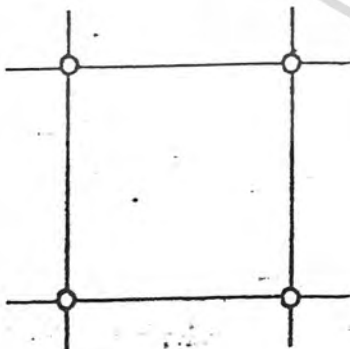


ความลึกของผนังงาน และความสูงของชั้น



ความกว้างของอาคารมากเกินไป
ผนังงานที่ห่างกันโดยบริเวณของ
กลางของอาคารจะรับน้ำหนักได้
แสงสว่างจากธรรมชาติได้ น้อย
และต้องเพิ่มพูนความสูงอาคาร
เพราะห่อลมมีขนาดใหญ่

ระยะที่ เหมาะสมสำหรับ โครงสร้าง



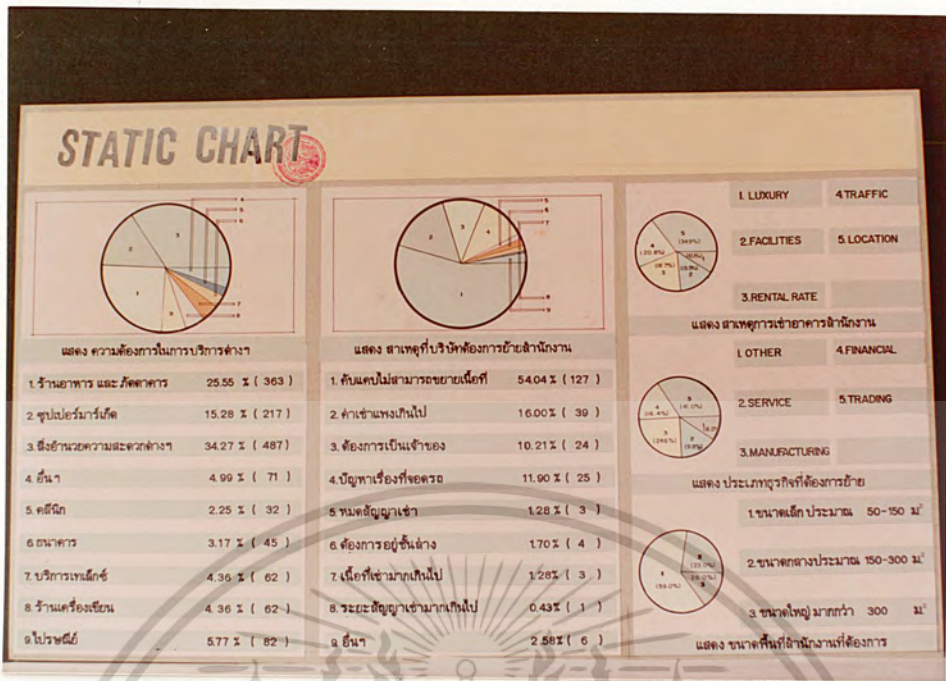
SPAN เสาไม้ควรน้อยกว่า 7-8 ม.
เพื่อให้สามารถจัดครมวิทได้ยั้งคดอง
ตัว แต่ไม่กว้างจนเกินไป เพราะหา
ให้ลม เปลืองโครงสร้าง และเพิ่มพูนความ
สูงของอาคาร อันเนื่องมาจากโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

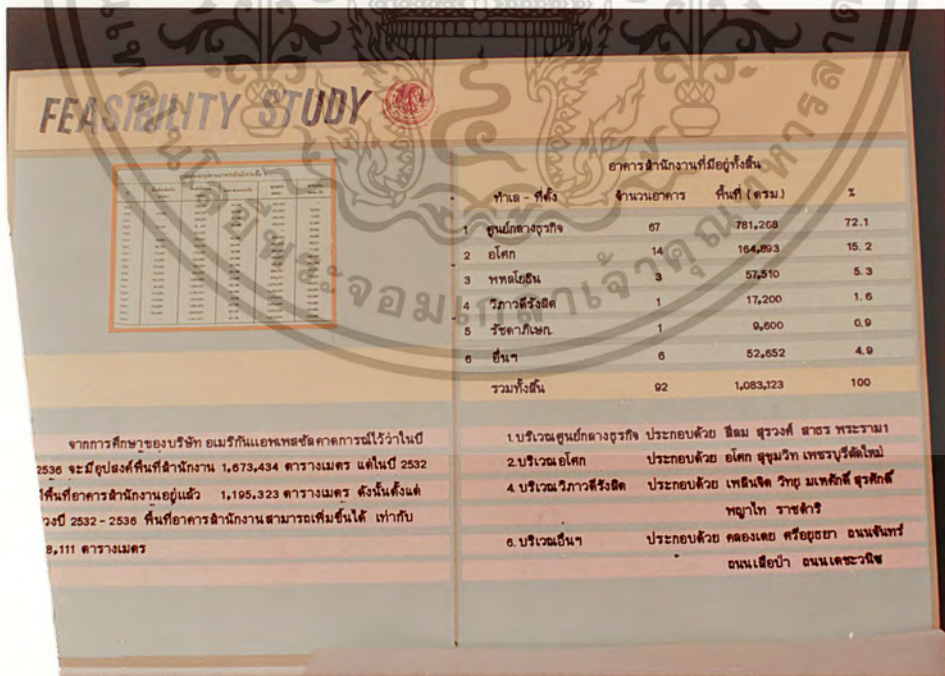


รูปที่ 5.6 INTRODUCTION & PROJECT PROPOSAL

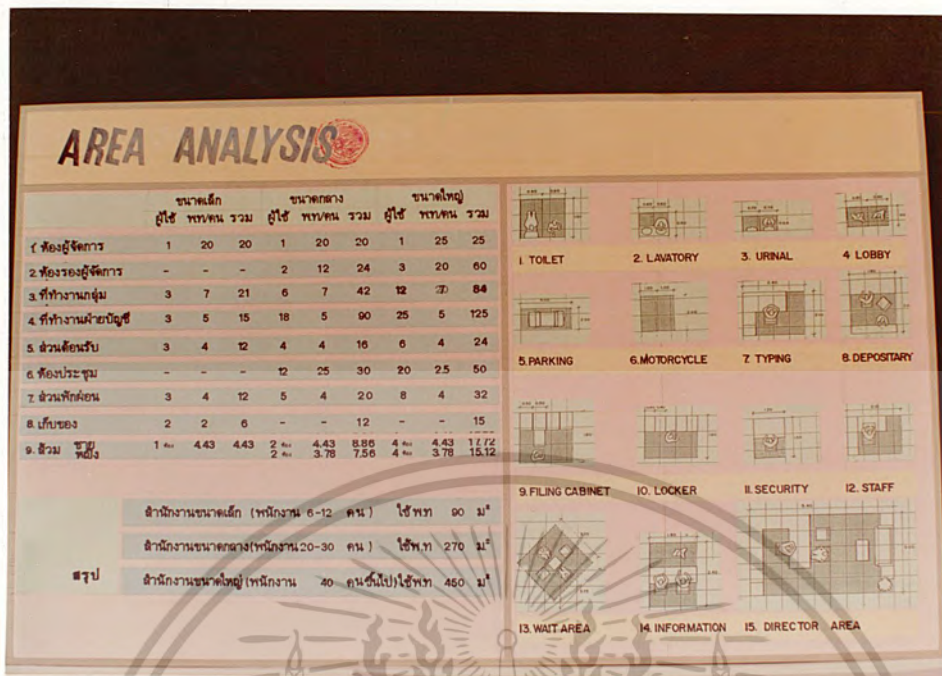
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5.7 ORGANIZATION CHART
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 STATIC CHART

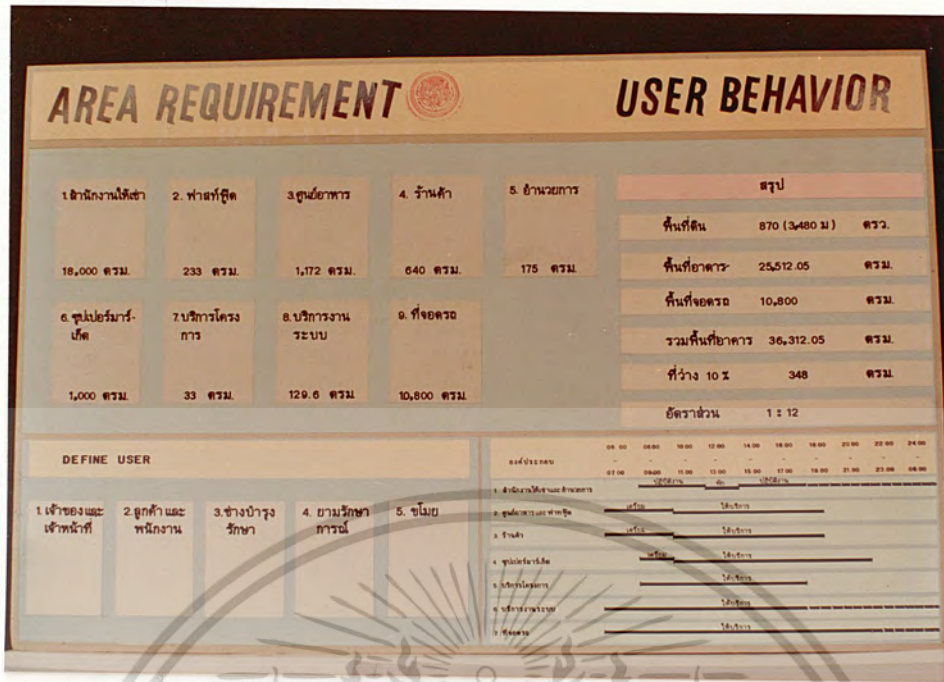


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

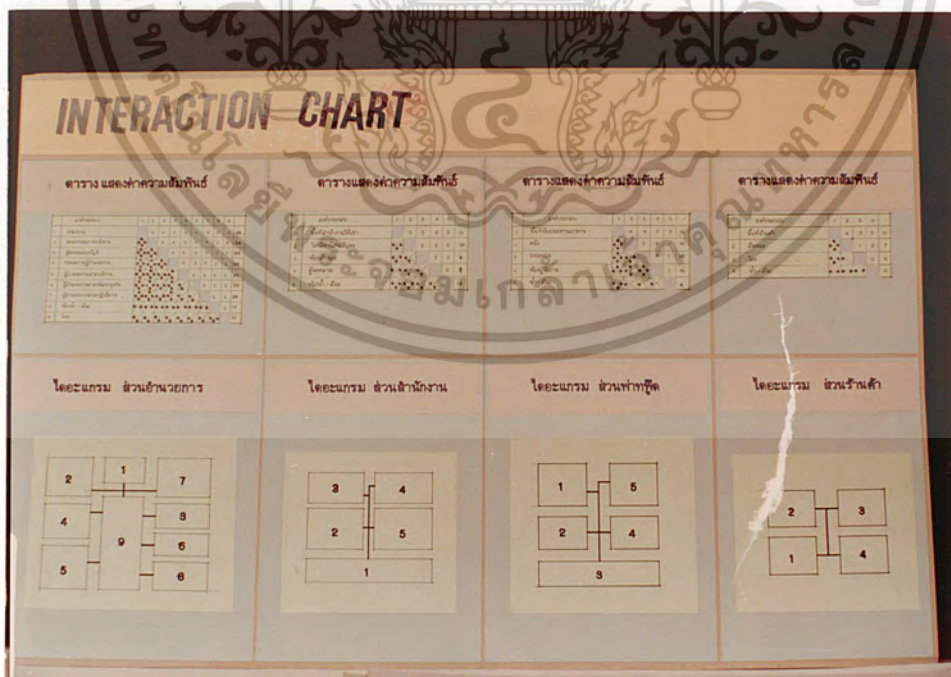


รูปที่ 5.10 AREA ANALYSIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 5.11 DEFINE ELEMENT เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรรมใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

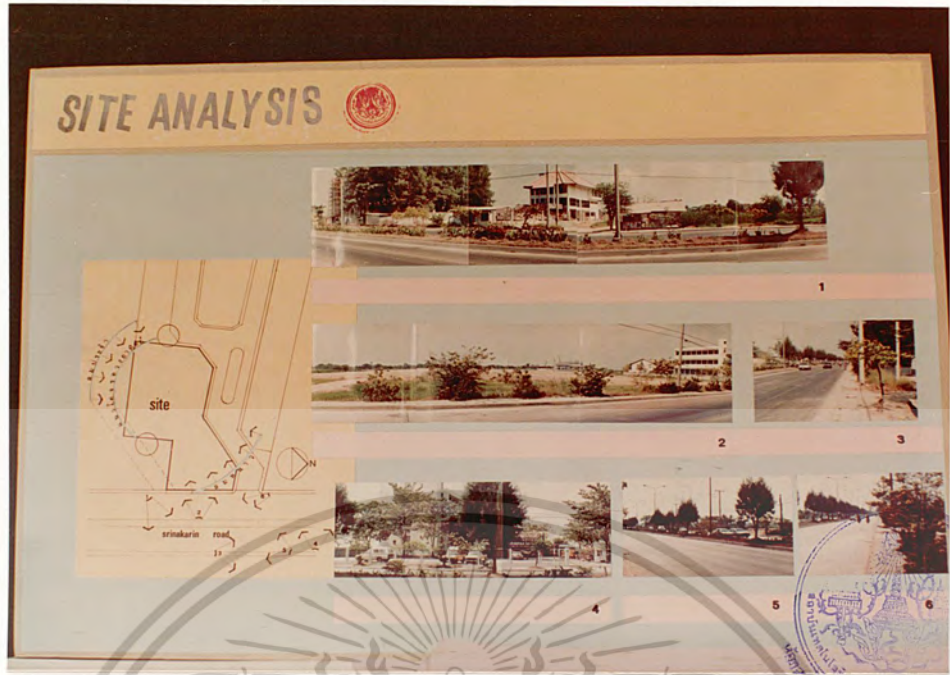


รูปที่ 5.12 AREA REQUIREMENT & USER BEHAVIOR



รูปที่ 5.13 INTERACTION CHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

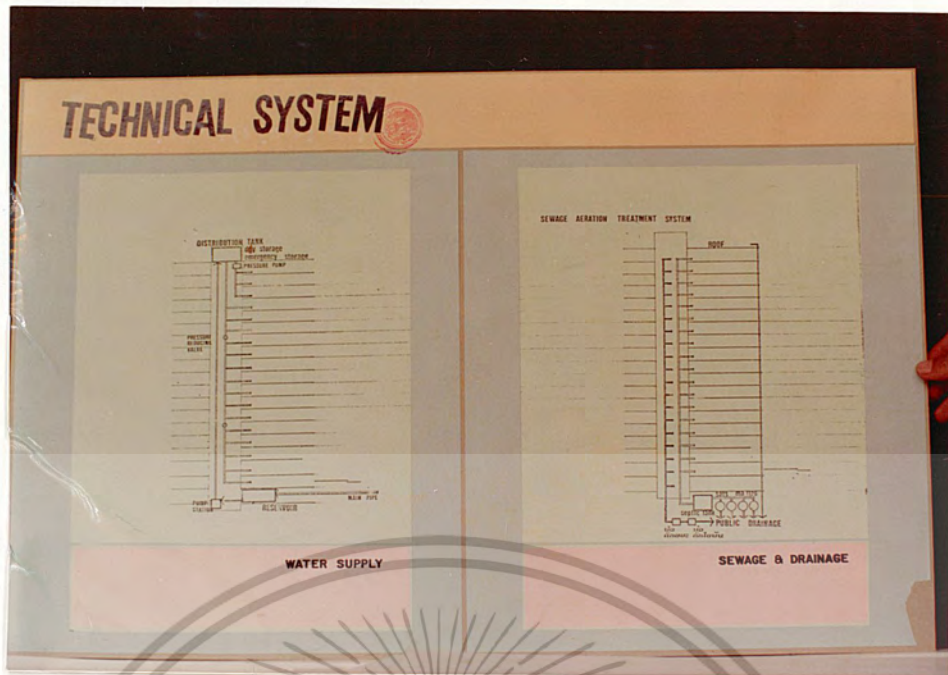


รูปที่ 5.16 SITE ANALYSIS



รูปที่ 5.17 GROUPING ALTERNATIVE & SITE STRUCTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.18 TECHNICAL SYSTEM



รูปที่ 5.19 TECHNICAL SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONCEPT DESIGN

	A	B	C
1 การถ่ายเทผนัง	5	5	10
2 ทัศนียภาพ	4	8	12
3 มลภาวะ	3	3	9
4 ความสวยงาม	2	2	4
รวม	18	31	40

	CENTRAL	OFF CENTRAL	SPLIT	EXTERIOR
1 การสัญจร	2	1	2	3
2 พื้นที่ใช้ย่อยแต่ละชั้น	1	2	3	3
3 ความประหยัด	3	2	1	1
4 การรับแรงโครงสร้าง	3	3	1	1
รวม	12	8	7	8

รูปที่ 5.20 CONCEPT DESIGN

CONCEPT DESIGN

ข้อพิจารณา	A	B	C	D
1 ทิศทางแดด ลม หน้า	4	8	12	12
2 การใช้พื้นที่	3	9	6	6
3 ความประหยัด	2	6	4	2
4 ความรวดเร็ว	1	3	3	1
รวม	26	25	21	14

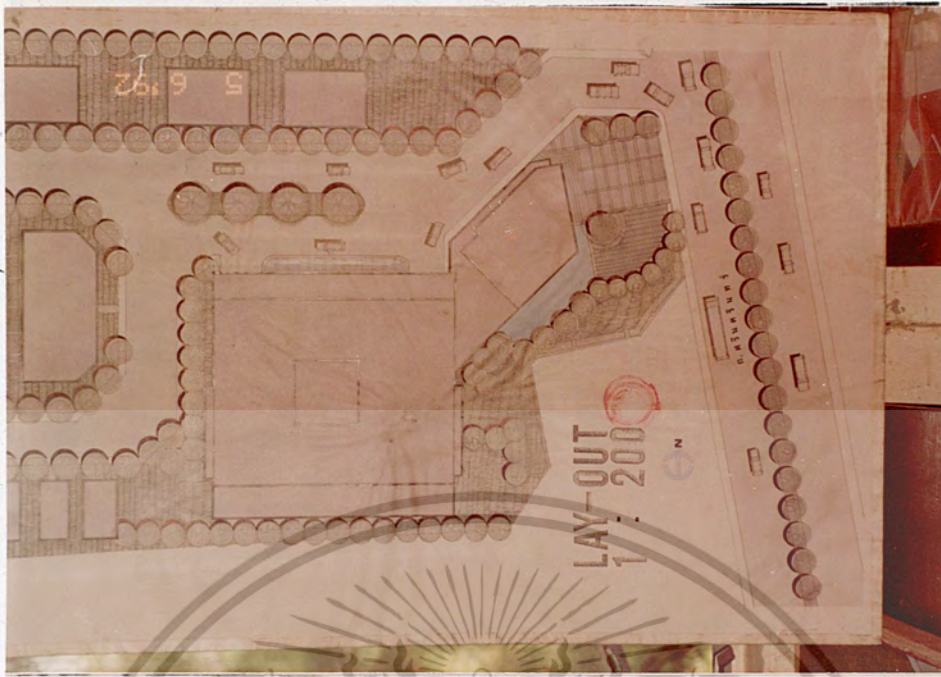
ภาพสรุปทรงอาคาร

1 : 1 1 : 15
1 : 12

รูป

เส้นรอบรูปที่น้อยที่สุด ช่วยประหยัดค่าก่อสร้างผนังได้มากที่สุด และจะได้ด้านกว้างของอาคารมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

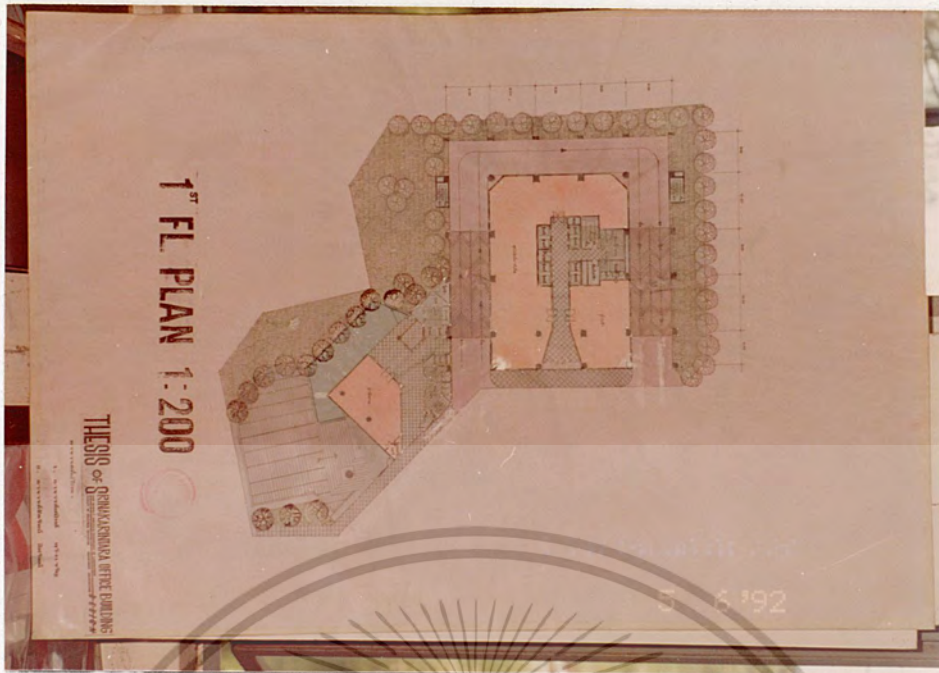


รูปที่ 5.22 LAY-OUT

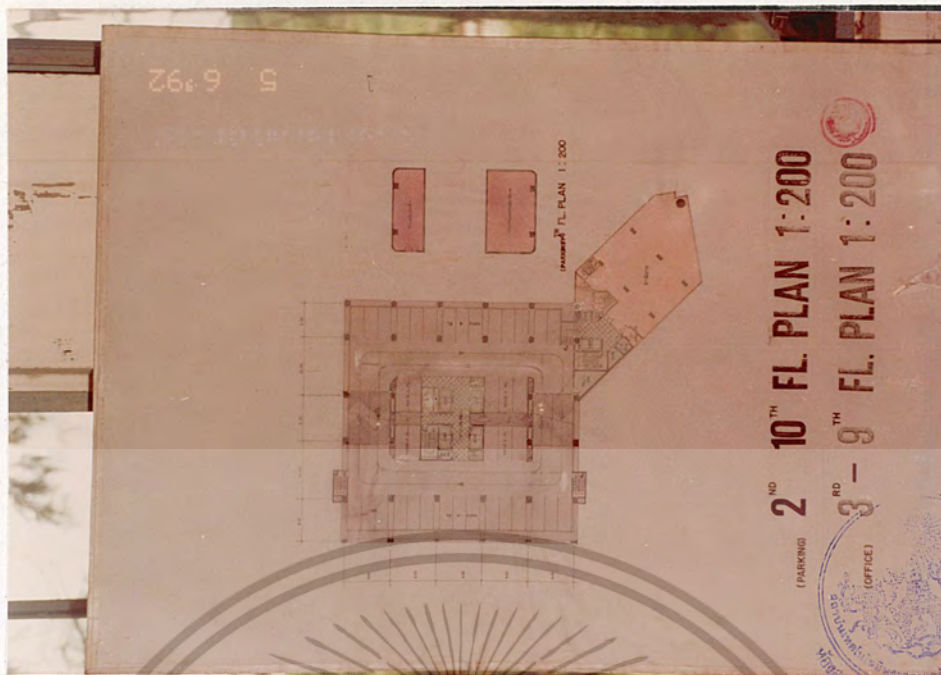


รูปที่ 5.23 BASEMENT FL. PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.24 1st FL. PLANรูปที่ 5.25 1st FL. PLAN (PARKING)
2nd FL. PLAN (OFFICE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.26 2nd 10th FL. PLAN (PARKING)
3rd - 9th FL. PLAN (OFFICE)



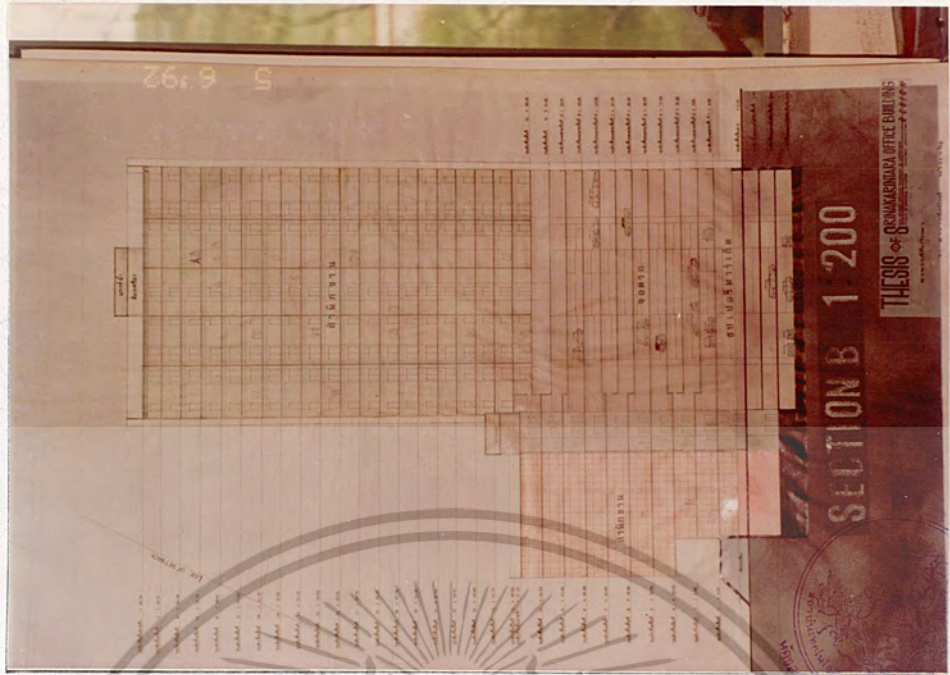
รูปที่ 5.27 10th FL. PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.29 DECK FL. PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

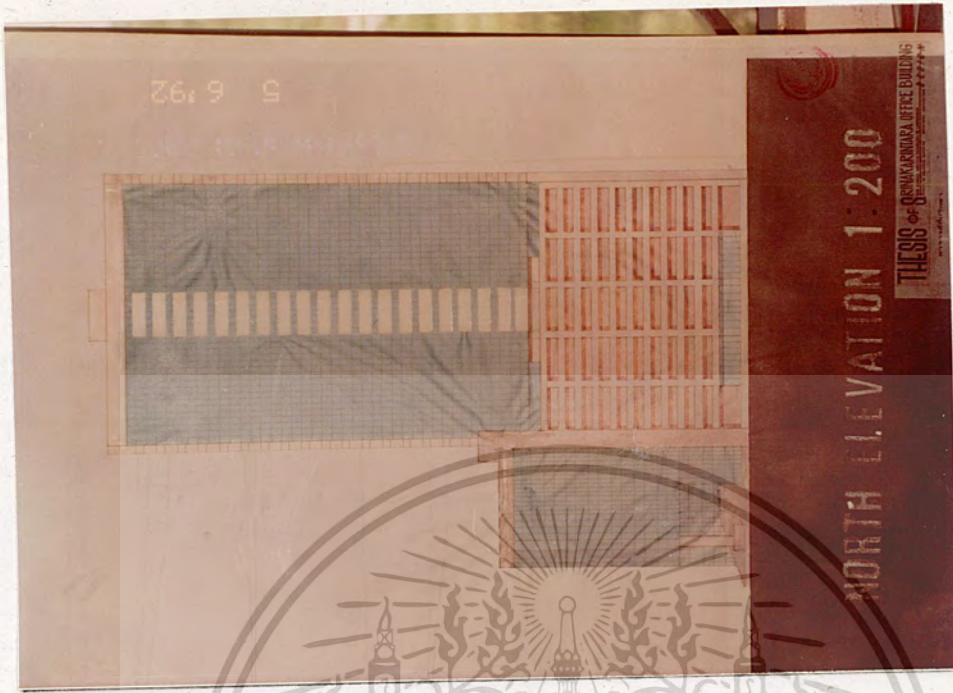


รูปที่ 5.30 SECTION B

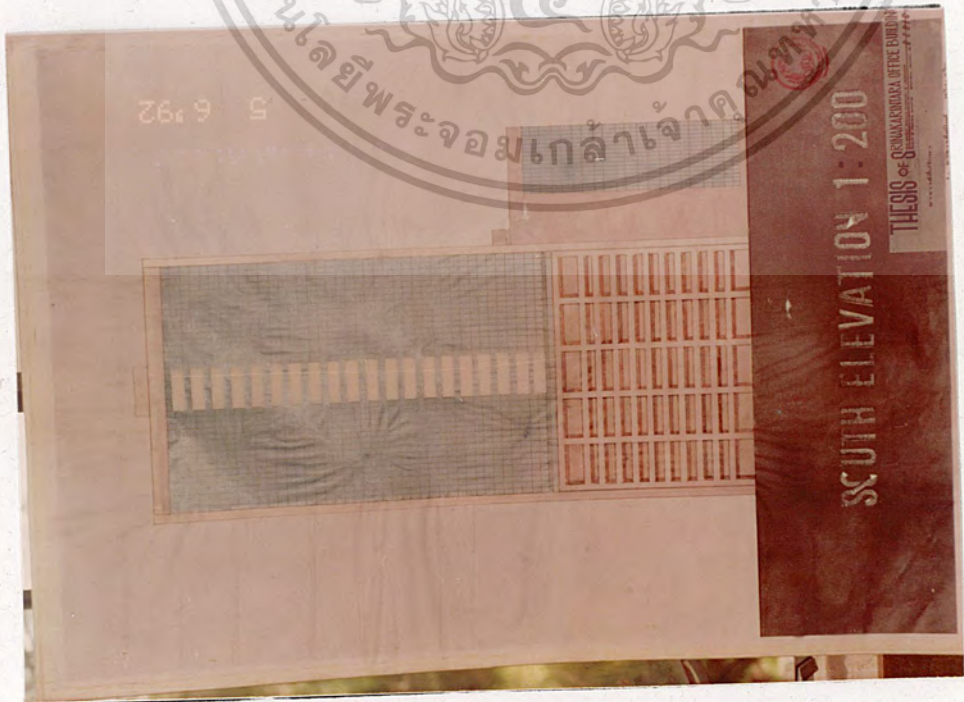


รูปที่ 5.31 SECTION A

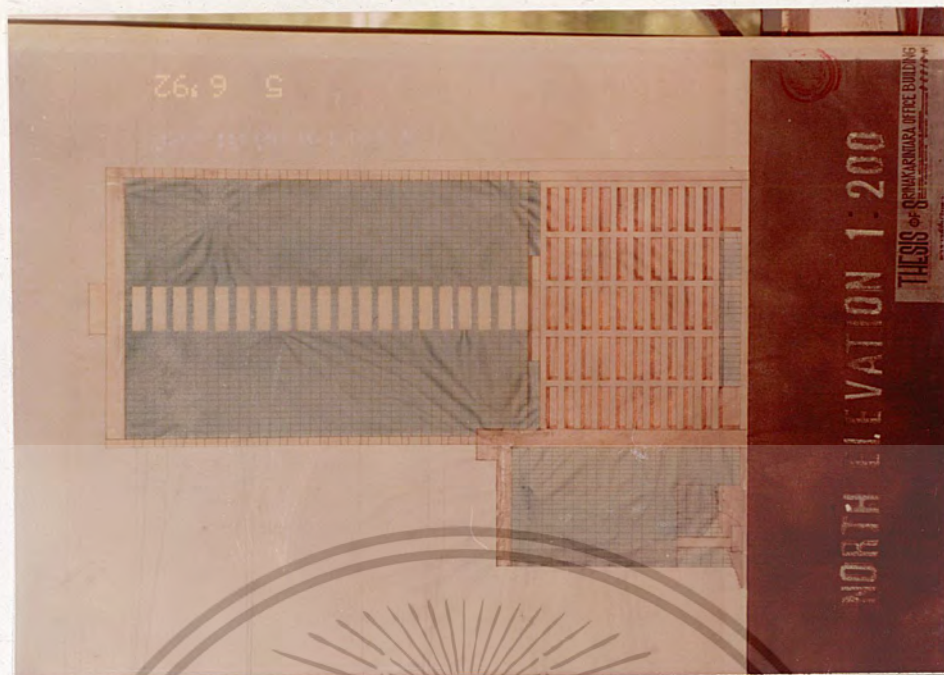
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.33 NORTH ELEVATION



รูปที่ 5.33 SOUTH ELEVATION

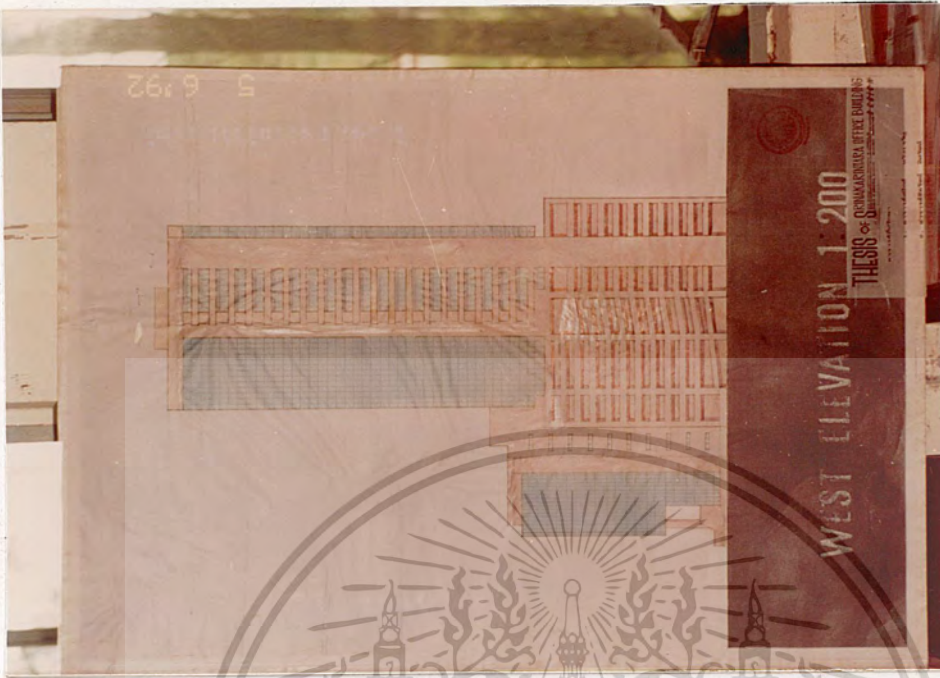


รูปที่ 5.33 NORTH ELEVATION

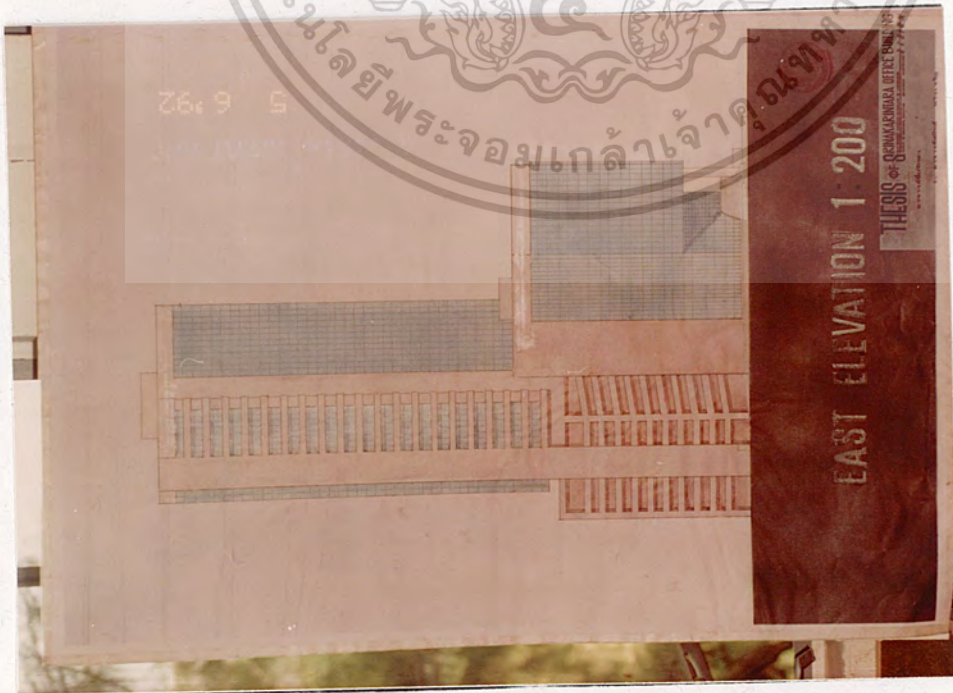


รูปที่ 5.33 SOUTH ELEVATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

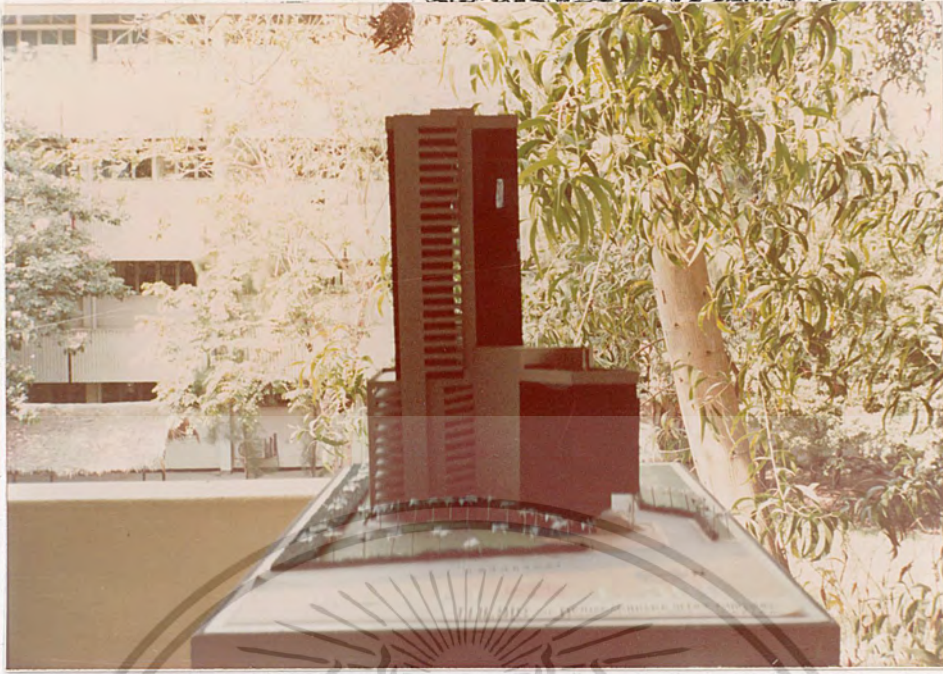


รูปที่ 5.34 WEST ELEVATION



รูปที่ 5.35 EAST ELEVATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับอรรถประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

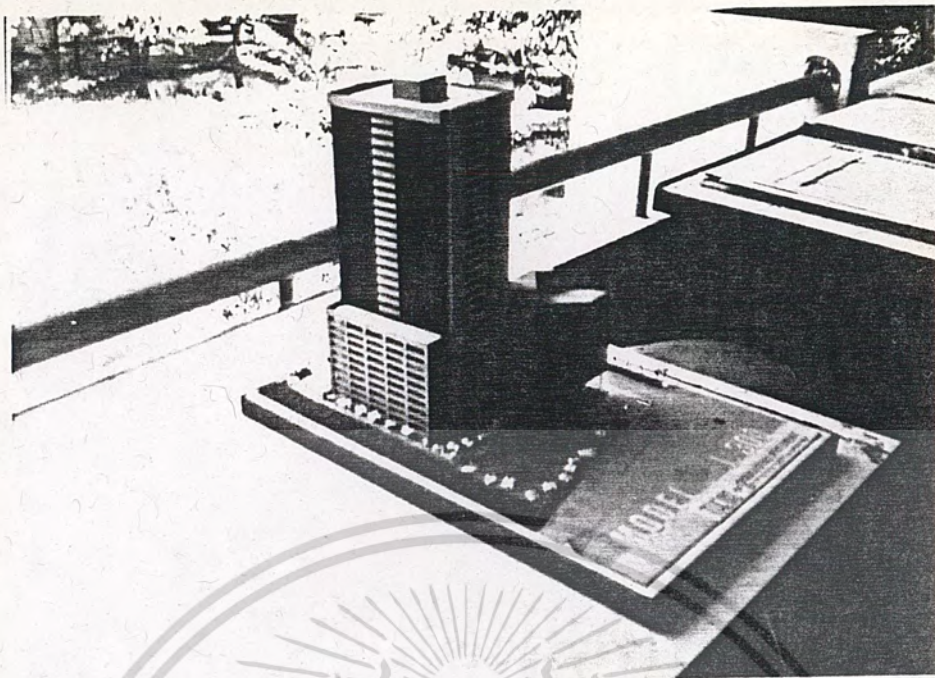


รูปที่ 5.36 EAST ELEVATION

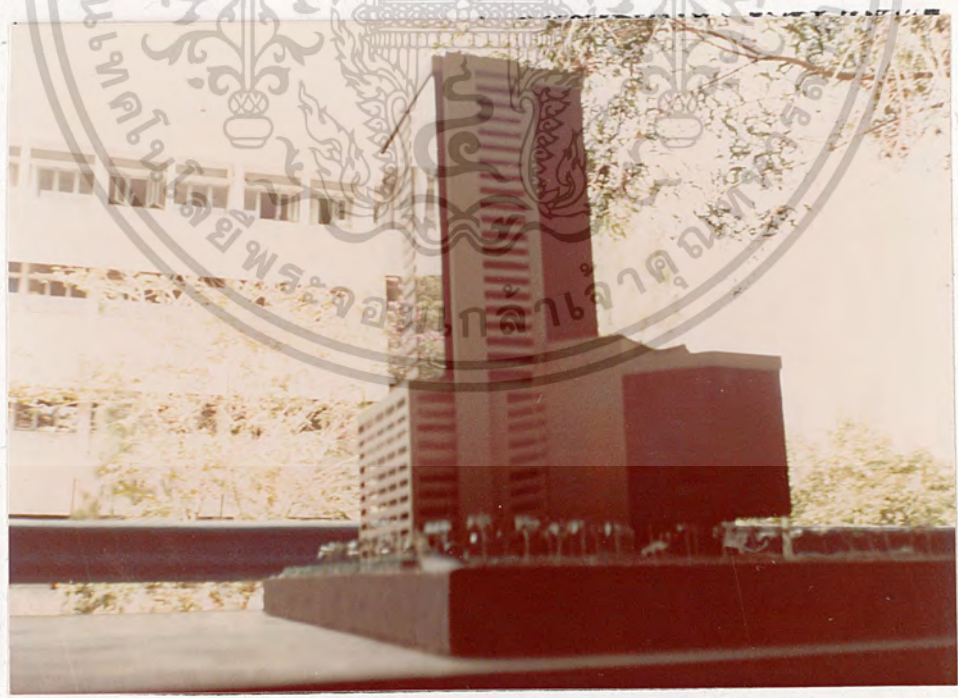


รูปที่ 5.37 WEST ELEVATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

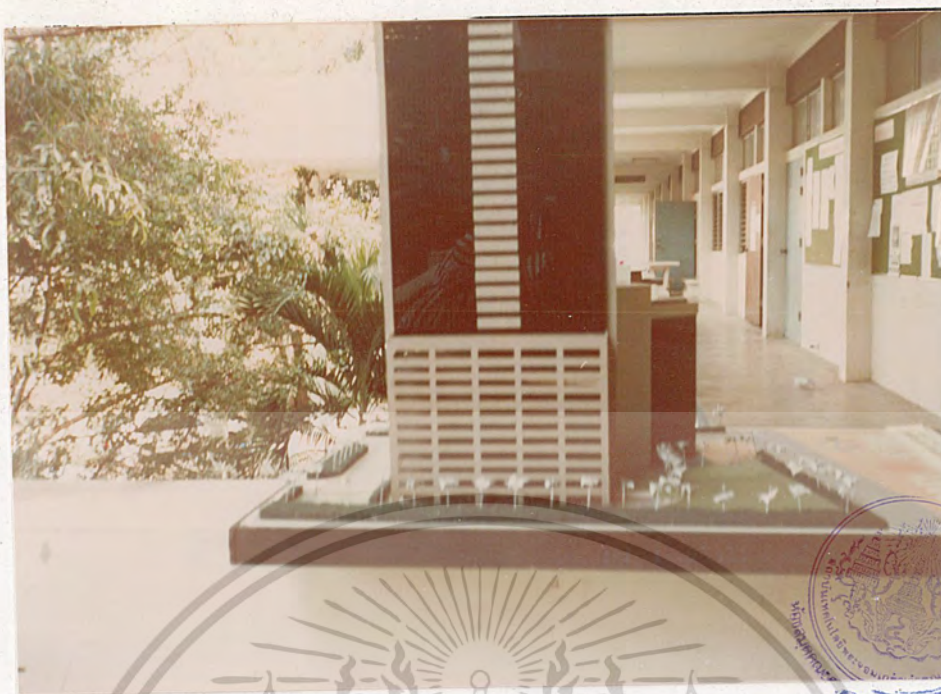


รูปที่ 538 PERSPECTIVE

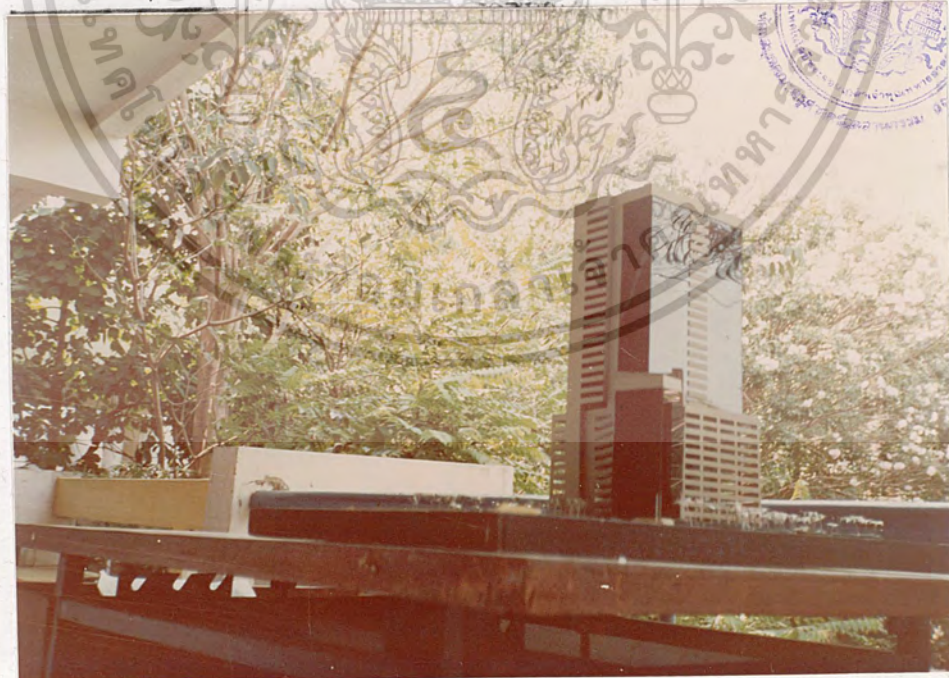


รูปที่ 539 PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.40 SOUTH ELEVATION



รูปที่ 5.41 PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปและ เสนอแนะ

สรุป

- บทที่ 1. บทนำ
กล่าวถึงความเป็นมาและ เหตุผลในการ เสนอหัวข้อ
- บทที่ 2. การศึกษาอาคารตัวอย่าง
เพื่อศึกษาถึง ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละ โครงการและนำมา เป็นข้อมูลในการออกแบบ
- บทที่ 3. การรวบรวมและ ศึกษาข้อมูล
เพื่อรวบรวมและ ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์
- บทที่ 4. การวิเคราะห์ข้อมูล
ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาไว้ในบทที่ 3 เพื่อที่จะนำ ข้อมูลที่วิเคราะห์ไว้มาทำการออกแบบ
- บทที่ 5. การออกแบบสถาปัตยกรรม
กล่าวถึงการออกแบบในส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโครงการ

ข้อเสนอแนะ

1. การทำวิทยานิพนธ์ ผู้ทำวิทยานิพนธ์จะต้องมีใจรักในโครงการที่จะทำ และจะต้องเลือกโครงการในขนาดที่เหมาะสม
2. การเลือกที่ตั้ง โครงการนั้นมีความสำคัญมาก ถ้ามีข้อได้เปรียบจะทำให้การออกแบบง่ายขึ้น
3. การศึกษาถึงความเป็นไปได้ของ โครงการนั้นมีความสำคัญมากในการออกแบบ
4. การตัดสินใจจะต้องใช้หลักการและ เหตุผลที่ดี เพื่อที่จะทำการออกแบบและขึ้น JURY อย่างมั่นใจ

บรรณานุกรม

ธิตัพพ์ ประทานทรัพย์ และ
น้าชัย แดงอ่อน

"การศึกษาอาคารสำนักงานให้เข้า"
วิทยานิพนธ์ปริญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526

พันเลิศ หอมเดชะกุล

"เซ็นทรัลบีเยอเกล้าคอมเพล็กซ์" วิทยานิพนธ์
ปริญาตรี เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, 2530

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

หนังสือรายงานการประชุมเรื่อง วิศวกรรมร่วม
สาขาอาคารสูง กรุงเทพฯ, 2525

DUFFY : FRANCIS, EDITED.

PLANNING OFFICE, THE ARCHITECTURAL
PRESS. NEW YORK, 1976

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้